Проф. А.М.ДМИТРИЕВ

ЛУГОВОДСТВО
С ОСНОВАМИ ЛУГОВЕДЕНИЯ

ОГИЗ – СЕЛЬХОЗГИЗ – 1948



Андрей Михайлович
ДМИТРИЕВ
(1878 — 1946)

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ВЫСШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Проф. А. М. ДМИТРИЕВ
Доктор сельскохозяйственных наук

ЛУГОВОДСТВО
С ОСНОВАМИ ЛУГОВЕДЕНИЯ

ВТОРОЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ ИЗДАНИЕ

Допущено Министерством высшего образования СССР в качестве учебного пособия для зоотехнических институтов и факультетов

ОГИЗ—СЕЛЬХОЗГИЗ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва—1948

ПОСВЯЩАЮ ЭТОТ ТРУД ПАМЯТИ
МОЕГО УЧИТЕЛЯ, УЧЁНОГО-БОЛЬШЕВИКА
ВАСИЛИЯ РОБЕРТОВИЧА ВИЛЬЯМСА

ЛУГОВОДСТВО
С ОСНОВАМИ ЛУГОВЕДЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

В результате победы колхозного строя наша страна за годы сталинских пятилеток добилась в развитии животноводства больших успехов. Поголовье крупного рогатого скота с 42,4 млн. голов в 1934 г. увеличилось до 63,2 млн. в 1938 г., т. е. в полтора раза. Поголовье свиней за этот же период выросло с 17,4 млн. до 30,6 млн. — на 75,8%. Поголовье овец и коз увеличилось с 51,9 млн. до 102,5 млн., т. е. удвоилось. Таких бурных темпов прироста скота не знает ни одна капиталистическая страна. Число колхозных животноводческих ферм перед войной превышало 600 тыс. В результате широкой помощи партии и правительства была ликвидирована бескоровность у колхозников. Увеличилась продуктивность скота.

Расширилась и кормовая площадь. Посевы трав с 2 050 тыс. га в 1913 г. увеличились до 12 700 тыс. га в 1938 г., т. е. в 6 раз. Расширились площади под силосными культурами и корнеплодами, было введено в широких размерах силосование кормов.

Война, навязанная нашей Родине немецкими захватчиками, нанесла огромный ущерб социалистическому сельскому хозяйству, в том числе и животноводству, и временно задержала его развитие.

В период Отечественной войны из колхозов, МТС и совхозов были отвлечены в Советскую Армию значительная часть трудоспособного населения, тракторы, лошади и автомашины. Промышленность в первую очередь обслуживала потребности фронта. Часть территории подверглась оккупации и разорению немецкими захватчиками.

За годы войны сократились посевные площади полевых культур, в том числе и полевого и лугового травосеяния.

В результате ухудшения качества обработки почвы и ухода за сельскохозяйственными растениями снизилась урожайность растений полевой культуры. Все эти причины обусловили уменьшение за военный период поголовья скота и снижение его продуктивности.

Великая Отечественная война Советского Союза закончилась полным разгромом врага. После победоносного окончания войны советский народ под руководством коммунистической партии (большевиков) с величайшим трудовым энтузиазмом взялся за выполнение пятилетнего плана восстановления и развития народного хозяйства СССР.

В области сельского хозяйства в новой сталинской пятилетке поставлена задача — полностью восстановить и обеспечить дальнейшее развитие земледелия и животноводства в районах, подвергавшихся немецкой оккупации, превысив довоенный уровень сельскохозяйственного производства в целом по СССР.

По животноводству постановление Пленума ЦК ВКП(б) «О мерах подъёма сельского хозяйства в послевоенный период» предусматривает восстановить и превзойти к концу 1948 г. довоенный уровень поголовья крупного рогатого скота, овец и коз и к концу 1949 г. — поголовья свиней; значительно превзойти довоенный уровень по всем видам продуктивного скота к концу пятилетки; увеличить поголовье лошадей в колхозах к концу 1950 г. на 58%, по сравнению с 1946 г.

Необходимо повысить продуктивность скота по выходу мяса, молока, шерсти, получению приплода молодняка, достигнув довоенный уровень по валовому выходу молока и шерсти в 1948 г., по мясу в 1949 г., и значительно превзойти этот уровень к концу пятилетки.

Одним из очень важных условий выполнения плана подъёма животноводства является создание прочной кормовой базы.

Необходимо решительно и быстро ликвидировать отставание кормовой базы от требований растущего животноводства. Особое внимание должно быть уделено организации правильного использования природных сенокосов и пастбищ, повышению их урожайности, устройству искусственных (сеяных) лугов.

Сенокосные луга и пастбища в СССР играют в кормодобывании главную роль. Площадь лугов, используемых сенокошением, всякого рода пастбищ, площадь «бросовых

земель», выпавших из хозяйственного использования, но представляющих огромную ценность для организации на них высокоурожайных сенокосных лугов и пастбищ, достигает в СССР колоссальной цифры—свыше 700 млн. га.

Сюда входят богатейшие заливные луга больших и малых рек и речек, ценные сенокосы и пастбища черноземных степей, огромные пространства сухостепных пастбищ и сенокосов Сибири и Средней Азии, прекрасные субальпийские и альпийские пастбища горных районов Средней Азии, Северного Кавказа, Закавказья и Крыма, большая территория тундры.

Эти неисчерпаемые богатства должны быть использованы как можно полнее.

Каждый агроном, зоотехник, земельный работник, колхозник должны изучить и применить на практике все организационные и агротехнические мероприятия по созданию прочной кормовой базы и, в частности, по использованию сенокосных лугов и пастбищ, обеспечив систематическое повышение их производительности.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОТ ПРОСТЕЙШИХ ФОРМ КОРМОДОБЫВАНИЯ И ЛУГОПОЛЬЗОВАНИЯ К КОРМОВОЙ БАЗЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА. ЛУГОВОДСТВО В ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ СВОЕГО РАЗВИТИЯ

Под кормодобыванием разумеется комплекс организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, посредством которых хозяйство обеспечивает скот кормами, собирая или выращивая их на луговых сенокосах и пастбищах, а также в полевом и кормовых прифермском и луговом севооборотах, т. е. на всех производственных участках и угодьях, которые входят в состав территории данного хозяйства.

Луговодство — составная часть кормодобывания, производственная отрасль сельского хозяйства, цель которой — обеспечить животноводство потребным количеством сена и зелёного корма. Как учебный предмет луговодство заключает в себе совокупность знаний о лугах, луговой растительности, о приёмах их использования и возделывания.

Лугами называются участки земной суши, занятые многолетней травянистой растительностью, образующей травяной покров, или травостой.

Травостой луга человек использует как зелёный подножный корм для скота, для приготовления сена, силоса и сенной муки.

Луга, используемые систематическим выпасом скота, мы называем луговыми пастбищами. В понятие «пастбище» входят также и все другие участки

земли, на которых травостой используют систематическим выпасом скота. Так, пастбищем могут служить леса, заросли кустарника, песчаные пространства полупустыни и пустыни, на которых растительный покров сильно изрежен, травы и полукустарники растут отдельными кустами или небольшими группами, отстоящими друг от друга на несколько метров.

Луга, используемые скашиванием травостоя на сено, мы называем луговыми сенокосами, или сенокосными лугами.

Луга, используемые сенокошением и выпасом скота, называются лугами сенокосно-пастбищного, или комбинированного, пользования.

Луговые сенокосы и пастбища и другие открытые или частично занятые лесной и кустарниковой растительностью территории, полупустынные и пустынные пространства (не считая тундры), служащие пастбищами, в СССР занимают около 375 млн. га, из них: луговые сенокосы — около 55 млн. га, пастбища всех видов, кроме тундры, — до 320 млн. га.

К кормовой площади надо отнести и так называемые «бросовые земли», т. е пространства, которые в современном своём состоянии никак не используются. Это низинные, заболоченные или сырые луговые участки, покрытые кочками, кустарником, корявой древесной порослью, луговые низинные болота — кочкарники или осочники, настолько мокрые, что пасти скот и косить траву на них нельзя; это засолённые, заброшенные участки и т. п.

Таких земель в СССР, по приблизительным подсчётам, имеется около 30 млн. га. После мелиорации, в условиях культуры, эти земли могут быть отличными луговыми сенокосами и пастбищами.

Луговодство как отрасль сельского хозяйства есть комплекс организационных мероприятий и технических приёмов по использованию и улучшению естественных, а также созданию искусственных (сеяных) луговых сенокосов и пастбищ. Луговодство включает в себя: 1) лугопользование, т. е. использование и отчуждение с природного луга его травяной массы сенокошением и выпасом скота, 2) культуру лугов, возделывание их, увеличение урожайности

техническими приёмами: обработкой почвы, удобрением, посевом трав, осушением, дренажем, орошением, наконец, введением лугового (кормового) севооборота.

В луговодстве основными объектами хозяйственного использования и возделывания являются: 1) *травянистые растения и растительность*, 2) участки земной поверхности — *местообитания луговой растительности*. Эти два основные объекта изменчивы в своих свойствах. Оба они всегда *реагируют* на внешние воздействия, на способы использования и применяемую технику, сами изменяются под их влиянием.

Всё сказанное определяет необходимость в учебном предмете — *луговодстве* — изложить и основные вопросы *луговедения*. В луговедении содержатся сведения о луговых растениях и растительности, о местообитаниях и их типах, об изменчивости луговой растительности и травяной массы, ею образуемой, об изменчивости местообитаний.

Собственно луговодство излагает организацию и технику *лугопользования и культуры лугов*: системы их использования, отдельные приёмы и способы, средства производства — машины, орудия, удобрения, травы, семена и пр.

Кормодобывание в целом, а также *луговодство* исторически развивались. С изменением производственных отношений они принимали разные формы и были различны по своему содержанию. Развитие техники — механизации, химизации, развитие наук — биологии, агрохимии, почвоведения, в свою очередь, оказывали влияние на формы и содержание луговодства. В развитии кормодобывания в целом и, в частности, в развитии лугопользования и луговодства можно выделить следующие четыре основных периода.

Первый период — *первобытного, простейшего подножного кормодобывания, первобытного пастбищного лугопользования*. Это наиболее отдалённое от нас время, когда скот сам добывал себе корм. Он свободно пасся по лугам, лесам, горным склонам, степям, тундрам и пустынным пространствам в течение всего года. В период роста трав, с ранней весны и до снега, скот пасли на зелёной траве. Зимой своими копытами из-под снежного покрова скот

откапывал уцелевшие с осени сухие и зелёные стебли, побеги и листья трав, полукустарников и кустарников и питался ими. Оленям служили в это время пищей лишайники — ягели и др.

В степных, горностепных и полупустынных районах у некоторых трав, например, у типца (Festuca sulcata Hack.), ковылей, полынков, солянок, осок, зимою хорошо сохраняются, оставаясь сухими, полусухими или даже сочными, листья и стебли.

При неглубоком и достаточно рыхлом снежном покрове скот доставал эти растения, разгребая и раскапывая снег копытами.

Всё «кормодобывание» в данном случае сводилось к пригону скота на пастбища, к перегону с вытравленных участков на новые.

В тех случаях, когда снежный покров был глубок и плотен, а также на случай гололедицы или образования плотной снежной корки — «джута», хозяева-скотоводы иногда заготовляли некоторое количество сена или веточного корма. Сено и ветки складывали в кучи, около которых под открытым небом стоял и кормился скот.

При использовании даровой продукции природы, т. е. травяной массы, обильно и на больших площадях произраставшей по лугам, лесам и степям, при малом количестве скота и редком населении, человек отчуждал с луга лишь очень незначительную часть урожая трав и богатства его почвы.

До нашего времени эта форма кормодобывания дошла в виде: а) выпаса оленей по тундре и прилегающей к ней лесной зоне, б) тебенёвки лошадиных табунов в степях и полупустынях Средней Азии, в) круглогодичного выпаса овец, крупного рогатого скота и верблюдов на пастбищах Закавказья и республик Средней Азии.

Продуктивность скота в таких условиях содержания была невелика. Всё, что нагуливал скот с весны до снега по зелёным пастбищам, расходовал на поддержание жизни зимою. В засушливый период лета скот также нередко терял весь свой нагул.

С течением времени возможность вольного выпаса скота уменьшалась. Урожайность пастбищ падала. Ограничивалась возможность перегона скота с одного пастбища на

другое, сокращалась возможность зимнего подножного кормления.

В местностях с продолжительным снежным покровом приходилось в это время держать скот в стойле, заготовлять для него корм на зиму.

Так постепенно наступил второй период кормодобывания: подножное пастбищное кормление с ранней весны до снежного покрова, с постоянным запасом кормов на зиму. Основным зимним кормом были сено и веточный корм. В местностях с посевами зерновых использовали в корм также солому и мякину.

Качество зимних кормов было невысоким, так как техника сушки и хранения их стояла на низком уровне. По мере развития сельского хозяйства совершенствовались приёмы сушки и хранения сена, а следовательно, повышалось и его качество. Но количество сена постепенно уменьшалось. В зимнем кормлении стала преобладать солома.

В этих условиях можно было содержать довольно большое количество скота, но качество и продуктивность его были низкими. Да и не было особого побуждения и возможности разводить хороший скот. Крестьянин — скотовод и земледелец — в большей части свой скот и его продукцию — молоко, мясо, кожу, шерсть — отдавал как дань, налог или подать князю, боярину, помещику, налётчику-завоевателю.

Летнее кормление, как правило, было достаточным и даже обильным; зимою же, наоборот, недостаточным и скудным.

В этот период на помещичьих, монастырских и государственных обширных землевладениях имело место отделение лугов сенокосного пользования от пастбищ. Лучшие по составу и росту травы, наиболее близкие к селениям и удобные луга были сенокосами. Дальние, худшие по составу травы, неудобные для сенокошения использовали только как пастбища.

Комбинированное сенокосно-пастбищное использование применялось, но не имело широкого распространения. Ухода за лугами не было. К тому же лучшие участки отводили под посевы зерновых.

Это был период упрощённого сенокосно-пастбищного кормодобывания и лу-

гопользования в условиях феодальных отношений, земледельческого оседлого быта и потребительского экстенсивного животноводства.

По мере роста населения, распашки естественных кормовых угодий и отсутствия ухода за лугами вопрос о сене и пастбище становился всё более острым. Резко ухудшалась хозяйственная ценность лугов, и по площади их становилось всё меньше.

Как следствие феодальных отношений внедрились в практику крестьянского лугопользования: 1) использование сенокосных лугов весенним выпасом скота, чтобы не совпадало время сенокошения на крестьянских и на «барских» сенокосах, 2) позднее сенокошение и сильное развитие на лугах сорного (несъедобного) разнотравья.

К концу этого периода получает преобладание комбинированное сенокосно-пастбищное лугопользование. Урожайность лугов падает. Возникают необходимость и первые попытки полевого травосеяния: культуры клевера, тимофеевки и люцерны. Из кормовых однолетних трав стали возделывать вику.

Этот период заканчивается примерно ко времени отмены крепостного права в России.

Как в первый, так и во второй периоды в хозяйствах имело место только лугопользование. Первоначально сенокосные и пастбищные участки ещё были отделены друг от друга, но затем стало входить в практику сдвоенное использование луга — сенокощением и пастбищем, при котором в течение одного вегетационного периода на лугу чередовали выпас скота и сенокошение чаще всего так: с весны пасли скот, затем оставляли луг «в заказе» для отрастания травостоя до полного цветения и даже обсеменения трав. После этого траву косили на сено. После уборки сена, на лугу до поздней осени вновь пасли скот.

После реформы 1861 г. наступает третий период развития кормодобывания и луговодства, но уже в условиях промышленного капитализма, который потребовал увеличения товарности земледелия и животноводства.

Помещичьи и кулацкие хозяйства добиваются повышения продуктивности животноводства, получения от него всё большей прибыли, видя необходимость и выгоды развития и повышения производительности животноводства и значение его в развитии земледелия. Крестьяне-середняки делают попытки улучшения животноводства, но встречают на своём пути ряд непреодолимых препятствий. Кормовой вопрос резко встал перед русским сельским хозяйством в конце XIX в.; особую остроту он приобрёл в начале XX в.

Прежде всего требовалось разрешить вопрос о сене и пастбищах. Для обеспечения хозяйства сеном было два пути: 1) введение полевого травосеяния, 2) улучшение лугов. В крестьянских хозяйствах полевое травосеяние не имело перспектив: оно упиралось в экономическое расслоение крестьянства. Малоземельный, безлошадный и бескоровный бедняк в переходе на многополье и травосеяние не нуждался. Кулаку, имевшему прикупную землю и могущему по дешёвой цене арендовать земельные наделы бедняцкой части, травосеяние на надельной земле было тоже не нужно. Поэтому более или менее массовым травосеяние на крестьянских наделах не стало, и вопрос о сене не был решён. Луговые сенокосы и пастбища не могли улучшаться, так как, во-первых, они находились в общинном пользовании и распределялись между селениями, а внутри селений — между хозяйствами, ежегодно или через каждые два-три года; во-вторых, на мелких участках единоличного пользования большинство приёмов улучшения было практически неосуществимо; в-третьих, для улучшения лугов нужны капиталовложения, кредит, чего крестьянин — бедняк и середняк — не имел и не мог иметь. Кроме того, хозяйство, в особенности крестьянское, технически было крайне слабо, а без механизации и химизации — без тракторов, канавокопателей, корчевалок, кусторезов, культиваторов, без удобрений—браться за улучшение лугов было невозможно.

В значительных размерах, хотя далеко не везде, травосеяние проникало в некрупные помещичьи хозяйства. Крупный помещик, как правило, имел много луговых и степных сенокосных угодий, поэтому заниматься травосеянием ему не было нужды. Улучшением лугов помещики тоже не занимались, так как повышать доход от них было проще, увеличивая за них арендную плату.

Самым больным для крестьянского хозяйства был вопрос о пастбищах. Несмотря на «раскрепощение», зависимость крестьян от помещика в этом отношении была полная. Этот вопрос не мог быть разрешён без передела земель, без передачи от помещиков, монастырей и церквей их земельных угодий крестьянам. Взять эту землю можно было только путём революционным. Разрешить вопрос о пастбищах в условиях царской России не было возможности.

Вопрос о сочных кормах — корнеплодах и силосе, помимо многих других обстоятельств, не мог быть разрешён потому, что эти корма имеют значение в зимний период кормления. В это время подавляющее количество коров были сухостойными. Лактация начиналась с весенних месяцев; сохранить до этого времени корнеплоды без большой их убыли было невозможно. Для введения силосования нужны были более крупные размеры хозяйств и капиталовложения.

Вопрос о концентратах — жмыхе, отрубях, о фуражном зерне, был связан с торговой политикой. Концентраты являлись важным предметом экспорта. Их выгоднее было продавать за границу, чем скармливать малопродуктивному скоту.

Таким образом, кормовой вопрос был поставлен, но он ни в какой мере в условиях феодально-капиталистических отношений не мог быть и не был разрешён.

До Великой Октябрьской социалистической революции скот, за небольшими исключениями, зимой почти не потреблял сена, корнеплодов и силоса. Луговые сенокосы и пастбища использовались примитивно. На сенокосных лугах пасли скот с ранней весны до начала июня. С этого времени луга «заказывали», т. е. прекращали выпас до сенокоса. Сенокос был очень поздним. Начинался он в середине — конце июля и затягивался до конца августа. После этого на лугах вновь пасли скот до морозов. На пастбищах без всякой меры и регулирования скот пасся с ранней весны и до снега.

В третий период, тем не менее, получило в России своё начало луговодство в виде отдельных попыток и опытов улучшения лугов в помещичьих хозяйствах, многочисленных опытно-показательных участков на общинных землях и в единоличных крестьянских хозяйствах. Эти первые опыты улучшения лугов были в

подавляющем большинстве мало эффективны и не превратились в сколько-нибудь обширные по площади луговые культуры.

В результате создавалось повсеместное и резко выраженное падение урожая сенокосных лугов и пастбищ, выпадение из пользования и превращение в «б р о с о в ы е з е м л и» огромных площадей.

Характерными особенностями кормления скота, кормообеспечения и состояния кормовых угодий до Октябрьской социалистической революции были:

а) односторонний кормовой рацион: солома, немного сена, трава;

б) скудное, недостаточное кормление и белковый голод;

в) несоответствие между зимним и летним режимами кормления;

г) полнейший самотёк в произрастании трав;

д) самотёк, бесхозяйственность и обезличка в использовании луговых сенокосов и пастбищ;

е) бесплановое комбинированное использование и совершенно нецелесообразное размещение на территории хозяйства сенокосов и пастбищ.

Следствием указанного были:

а) низкие и неустойчивые урожаи трав на сенокосных лугах и пастбищах;

б) систематическая порча сенокосных и пастбищных «угодий», понижение их производительности, переход в «бросовое» состояние;

в) полная зависимость количества и качества скота от неустойчивой продукции естественной кормовой площади, резкие колебания поголовья, низкая производительность животных.

Великая Октябрьская социалистическая революция открыла новые, беспредельные перспективы в деле кормодобывания, как и во всех других отраслях хозяйства. С победой колхозного строя начался ч е т в ё р т ы й, современный п е р и о д р а з в и т и я к о р м о д о б ы в а н и я в нашей стране.

В социалистическом хозяйстве кормодобывание осуществляется по заранее намеченному плану, в котором получение кормов с природных угодий становится процессом их выращивания. Кормодобывание становится плановым комплексом организационных мероприятий, агротехнических приёмов и способов, цель

которых — создать прочную кормовую базу. Основой для создания кормовой базы является кормовой план — на пятилетку, на каждый хозяйственный год. Соответственно росту количества и продуктивности скота, в кормовом плане предусматриваются все необходимые виды кормов.

Что значит создать прочную кормовую базу? Это значит:

1. Обеспечить плановое поголовье и его продуктивность всеми необходимыми кормами соответственно требованиям кормового плана. Каждая группа скота (рекордисты, молодняк, племенные производители и т. п.) должна быть обеспечена разнообразным и полноценным набором кормов как на стойловый, так и на пастбищный период.

2. Создать в хозяйстве плановую систему производства кормов, т. е. такую систему, которая объединяет в себе все источники кормов и возможности их выращивания в хозяйстве, обеспечивает высокую урожайность кормовых культур и природных кормовых площадей (сенокосных лугов и пастбищ).

3. Осуществить травопольную систему земледелия акад. В. Р. Вильямса, обеспечивающую: а) сочетание полеводства, луговодства, лесоводства в единый комплексный процесс, в мощный источник производства разнообразной продукции сельского хозяйства и в том числе полноценного ассортимента кормов; б) систематическое повышение плодородия полевых и луговых почв и правильное использование земельной территории на разных элементах рельефа.

4. Уничтожить в использовании природных и сеяных лугов всякий самотёк, обезличку и уравниловку. Организация кормовой базы определяет необходимость: 1) правильной организации территории хозяйства и требуемого размещения на ней севооборотов и внесевооборотных участков (луга, лесные насаждения и др.); 2) правильного использования сельскохозяйственных угодий и культур, соответственно их природным и агротехническим свойствам и особенностям.

Кормовая база организуется на определённых земельных участках, которыми могут быть: 1) природные сенокосные луга и пастбища; 2) специальные кормовые севообороты: а) луговые: сенокосный, пастбищный или

смешанный сенокосно-пастбищный, б) прифермские и др.; 3) сеяные сенокосные луга и пастбища вне севооборотов; 4) полевой севооборот: его поля, занятые однолетними или многолетними травами, силосными культурами, корнеплодами, зернофуражными посевами, зерновыми бобовыми; 5) лесные выпасы, лесо-парковые, луго-парковые пастбища и сенокосы.

В различных условиях социалистического сельского хозяйства, в разных физико-географических зонах будет различным и состав производственных земельных участков (угодий) кормовой базы.

В преобладающем числе случаев, особенно в лесной зоне, в сухой степи и в горных районах, природные, а также сеяные луговые сенокосы и пастбища будут основными производственными участками кормовой базы. Отсюда понятны значение и роль луговодства в создании кормовой базы социалистического животноводства СССР.

I. ЛУГОВЕДЕНИЕ

ГЛАВА ВТОРАЯ

ЛУГОВЫЕ РАСТЕНИЯ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Видовой состав травянистой растительности, развитие трав и урожайность лугов мы должны подчинить требованиям планового социалистического хозяйства нашей страны. Для этого необходимо знать свойства и особенности луговых растений, уметь создавать в них новые, нужные нам признаки.

Луга покрыты по преимуществу многолетними травами. Эти травы в течение огромного ряда поколений подвергались влиянию природных условий, взаимному воздействию друг на друга, воздействию человека при использовании лугов.

С возрастом многолетние травы изменяют свои свойства, качества и отношение к внешним условиям.

Из сказанного ясно, что только на основе знания производственных свойств и биологии луговых трав возможно правильно организовать использование луга и запроектировать требуемую для получения высоких урожаев луговых растений агротехнику.

По составу растительности мы судим о кормовом достоинстве и производственной ценности выращиваемой на лугу травяной массы. Важно не только количество травы, но и её хозяйственная ценность в виде сена, зелёной массы, силоса. Достоинство травы определяется содержанием в ней питательных веществ, их переваримостью, поедаемостью, влиянием на выход и качество продукции животных — молока, масла, мяса, шерсти и т. п.

Производственная ценность травяной массы зависит от видов произрастающих на лугу трав.

В урожаях травы, одинаковых по весу, но разных по видовому составу, мы собираем неодинаковые количества питательных веществ, имеем разные их качества и производственную ценность.

Наивысшей по производительности системой использования лугов является устройство сеяных лугов. А это неизбежно связано с возделыванием травосмесей.

Состав травосмесей для различных климатических, почвенных и хозяйственных условий разнообразен. Подбор трав, которые способны дать высокие, устойчивые и ценные урожаи, требует введения в культуру новых видов и форм многолетних травянистых растений. Сделать это в условиях большого разнообразия физико-географических условий СССР, разнообразия видов трав и местных форм их, произрастающих на лугах и степях нашей обширной и богатой родины, вполне возможно. Мы ищем новые виды и формы кормовых трав, изучаем, испытываем, селекционируем их. Дикая луговая флора СССР очень богата и разнообразна. Мы ещё далеко не использовали этого богатства и, несомненно, найдём очень много ценнейших кормовых трав для возделывания.

Отдельные травы и растительность лугов мы изучаем с одной главной целью: знать их производственные свойства, особенности и ценность.

Изучая растения, надо искать в них полезные свойства, приобретённые ими на протяжении многих поколений. Среди старых свойств, однако, могут быть, при новой обстановке лугопользования и культуры луговых трав, уже ненужные, отживающие свойства. В то же время в растении могут иметься в зачаточном или в угнетённом, подавленном состоянии свойства ценные, хозяйственно перспективные. Их надо подметить, выявить, всемерно развивать и усиливать. Необходимо создавать растению путём агротехники, мелиорации и т. п. такие условия, в которых могли бы выявиться эти свойства «будущего».

Надо научиться видеть в растении то, что возникло под влиянием природы и что создано и создаётся в нём человеком.

Для усовершенствования растений, для создания новых производственно ценных свойств «важно прежде всего

не то, что кажется в данный момент прочным, но начинает уже отмирать, а то, что возникает и развивается, если даже выглядит оно в данный момент непрочным» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 101]. Мы хотим развить, увеличить и создать в растениях новые ценные свойства, именно те, которые сделают труд человека на луговом сенокосе и пастбище наиболее производительным.

В отношении луговых трав мы должны:

1. Уметь различать травы по внешнему виду, знать их названия.

2. Знать хозяйственную географию наиболее ценных и распространённых трав: виды наиболее характерные, обильно встречающиеся на основных типах сенокосных лугов и пастбищ.

3. Знать хозяйственную ценность трав, которая определяется:

а) их морфологической конструкцией;

б) их встречаемостью, т. е. частотой случаев и разнообразием местообитаний, на которых эти травы встречаются в данной зоне;

в) обилием в травостоях, т. е. массой, которую данное растение в них образует;

г) кормовым достоинством. Оно определяется: поедаемостью растения в виде сена или зелёной массы; химическим составом и питательностью; переваримостью питательных веществ, в особенности количеством переваримого белка; специфической питательностью, т. е. способностью растения давать животному некоторые вещества — витамины, без которых нормальное развитие, рост или высокая производительность животного сильно нарушаются.

Помимо указанных внутренних кормовых свойств, приходится ценить в растении внешние физические свойства его как кормовой массы: жёсткость, ломкость, способность крошиться, упругость стеблей, опушённость, волосистость и колючесть. Сюда же относится облиственность, т. е. богатство стеблей и всего куста листьями, и прочность листьев на стеблях.

4. Знать экологию, экологические свойства и особенности растений. Экология содержит знания, вскрывающие взаимоотношения, которые устанавливаются между растением и условиями той среды, в которой оно развивается.

Совершенно необходимо знать, в каких условиях местообитания растение выявляет наивысшую, среднюю и низкую степень развития, жизненной стойкости и урожайности.

Условия местообитания определяют также (в пределах вида) наличие форм, разновидностей или экотипов, наиболее совершенно приспособившихся к определённым условиям жизненной обстановки, например, к засолённости, к кислотности почвы, к затоплению и т. п.

Соответственно свойствам местообитания и экологическим особенностям растений проектируется агротехника луговодства и организация пользования лугами.

5. Знать биологию многолетних трав, т. е. всё, что вскрывает приспособляемость трав к условиям среды и использования, выявляет способность растения производить травяную массу и давать урожай в разных условиях. Биология вскрывает все основные жизненно-производственные свойства растений. Основное из этих свойств — продуктивность растения, т. е. способность его производить именно то, что от него нужно и что в нём ценно, способность в наибольшей степени использовать условия окружающей среды и условия, создаваемые агротехникой, уходом, правильным пользованием.

В этом отношении травы далеко не одинаковы. Типец (Festuca sulcata Hack.), полевица обыкновенная (Agrostis vulgaris With.), пахучий колосок (Anthoxanthum odoratum L.) резко отличаются, например, от костра безостого (Bromus inermis Leyss.), тимофеевки, ежи сборной (Dactylis glomerata L.).

Второе важное свойство многолетних трав — их устойчивость против неблагоприятных условий среды и влияний пользования, что определяет устойчивость урожаев.

Третье свойство — общая жизненность, выявляемая: а) в мощности развития всего растения: в его высоком росте, кустистости, обилии листьев, генеративных и удлинённых (стеблевых) вегетативных побегов; б) в способности быстро, мощно и многократно отрастать после пользования (сенокошения, стравливания); в) в высоких урожаях и возможно малом их понижении при неблагоприятных условиях роста; г) в длительном периоде высокой урожайности и хозяйственной ценности травостоя.

По жизненности некоторых растений нередко бывает возможно судить о состоянии и плодородии почвы, об её физико-химических свойствах. Так, мощность развития таволги вязолистной (Filipendula ulmaria Maxim.) прямо пропорциональна плодородию почвы местообитания. Развитие костра безостого и ежи, обилие в их кустах вегетативных побегов и облиственность указывают на благоприятное сочетание аэрации и влажности, на проницаемость почвы, на высокое содержание в ней нитратного азота.

Жизнестойкость растений проявляется также в их способности длительное время сохраняться в состоянии сильно угнетённого развития, нередко без образования цветков или даже надземных побегов. Таковы острец (Agropyrum ramosum Richt.), чина луговая (Lathyrus pratensis L.), мышиный горошек (Vicia cracca L.), пырей ползучий (Agropyrum repens P. Beauv.) и др.

Улучшение условий аэрации, влажности почвы, условий питания вновь обусловливает мощное развитие и высокий урожай этих растений.

При изучении и оценке луговых растений надо всегда иметь в виду следующее:

1. Хозяйственно-производственная ценность растения неодинакова для различных видов животных, в разных условиях использования и при разном уровне техники, механизации и химизации. Технология консервирования, способы уборки и хранения также оказывают влияние на кормовые качества растений.

2. Все свойства растения как организма, производящего кормовую массу, мы должны вскрывать, изучать и оценивать в их измен-

чивости, в их динамике. Для этого необходимо не только внимательно наблюдать за растением, за проявлениями его свойств, за его биологической и производственной пластичностью, но и самим производить воздействия на растения, экспериментировать.

Знание свойств растения в их динамике и изменчивости даёт ключ к тому, как целесообразнее использовать растение, управлять его развитием и производительностью, какие условия надо создать, как воспитывать и возделывать растение для того, чтобы вызвать в нём полное развитие всех его ценных производственных свойств, чтобы создать новые свойства.

Так, например, химический состав растения сам по себе даёт только общую ориентировку в его кормовой ценности. Отнесённый же: 1) к динамике развития, к стадиям роста, 2) к возрасту растения, 3) к способу и форме его использования, 4) к агротехническим воздействиям и приёмам возделывания, 5) к условиям вегетационного периода, 6) к составу группировки видов, с которыми живёт растение на лугу, 7) к условиям местообитания — химический состав, его колебания и его изменчивость открывает крайне важные внутренние свойства растения и даёт ценнейший материал для планирования и выполнения производственного плана.

3. Надо различать в растении: а) свойства, возникшие в нём под влиянием развития в определённых природных условиях; б) свойства, полученные и приобретаемые в результате воздействий при пользовании; в) способность растений реагировать на улучшение условий роста и воздействий пользования. Эта способность проявляется в увеличении общей мощности развития, в увеличении веса производимой массы, в ускорении темпа нарастания и отрастания, в развитии вегетативных органов и частей — побегов, листьев и пр. Наблюдения на участках передовиков отлично вскрывают эти свойства растений. Например, наиболее резко и мощно реагируют на обильное питание, в частности, на обильный режим азотного питания, костёр безостый, тимофеевка, лисохвост луговой, ежа.

В пределах одного и того же вида на агротехнику и отдельные её приёмы (например, на удобрение в опытах А. А. Высоцкого) различные экотипы реагируют неодинаково. Это имеет большое хозяйственное значение и важно при создании сортов.

В луговой растительности мы особенно ценим и изучаем преимущественно многолетние травы. Однолетников, имеющих хозяйственное значение, в луговой флоре очень мало. В лесолуговой и лугово-степной зоне они значения и ценности не имеют. Только в сухой степи, в полупустыне и в пустынях (например, Туркмении) однолетние злаки и другие растения — эфемеры, рано и быстро весною развивающиеся, образуют особые весенние эфемеровые луга, травостой которых имеет большое хозяйственное значение и ценность.

Многолетние травы мы высоко ценим за следующие их свойства: 1) способность несколько, а иногда и много,

лет сохранять высокую урожайность; 2) давать зелёную травяную массу в течение всего вегетационного периода; 3) несколько раз восстанавливать зелёную массу после её отчуждения сенокошением или пастьбою скота; 4) образовывать значительную подземную корневую массу, накапливать в почве органическое вещество, распределять его в различных горизонтах почвы, охватывать разветвлениями корней небольшие участки и объём почвы и тем создавать её структурность; 5) некоторые многолетние травы, например, бобовые (мотыльковые) растения и многие из разнотравья, своими мощными и глубокими корнями устанавливают связь почвы с подпочвой и грунтом, делают эти последние более проницаемыми для воды и воздуха; 6) в то же время глубокие и мощные корневые системы многолетних трав создают на значительной глубине своего рода к о р н е в о й ф и л ь т р, перехватывающий подпочвенную воду, не допускающий её до почвы и её поверхности, что предохраняет почву от засоления.

При изучении всего разнообразия луговых трав, их делят на четыре хозяйственные группы:

1) злаковые травы, или злаки,
2) бобовые,
3) разнотравье,
4) осоковые.

Каждая группа объединяет в себе растения, в которых много общих биологических, экологических и производственных свойств и особенностей.

I. ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ

В эту группу входит семейство злаков — Gramineae. По встречаемости и обилию на лугах злаки занимают первое место. В травостой большинства лугов лесной и степной зон злаки входят в количестве, превышающем 35—50%. Лучшие типы лугов и сеяные луга содержат злаков от 60 до 90%.

Кормовое достоинство большинства злаков надо считать очень высоким. Правда, злаки в этом отношении уступают бобовым, но в условиях удобрения и правильного использования эта разница бывает незначительна.

Особенно ценны злаки тем, что при сушке и прессовке они мало крошатся и не теряют листа. При продолжитель-

м хранении дают мало пыли, не так легко делаются тхлыми.

При сушке в плохую погоду, при ворошении, сгребании злаки ломаются очень мало, не крошатся и сохраняют ои ценные хозяйственные свойства.

Они устойчиво выдерживают стравливание и выпас.

1. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ЗЛАКОВ

Необходимо остановить внимание на следующих производственно важных особенностях злаков.

В надземной части куста имеются два типа побегов: укороченные — состоящие только из пучков прикорневых листьев; в центре такого пучка находится зачаток будущего стебля; удлинённые — образующие стебли или соломины.

В свою очередь, удлинённые побеги бывают цветоносными, или генеративными, и листоносными, или вегетативными. Эти последние большею облиственны и заканчиваются пучком листьев.

В находящейся в почве части злака надо отметить мочковатую неглубокую корневую систему. У низовых злаков — мятликов, полевиц, гребенника, овсяницы овечьей, красной и др.— основная масса корневой системы сконцентрирована в верхнем 12—20-сантиметровом слое почвы. У верховых злаков — ежи, тимофеевки, житняка, костра безостого и др. — главная масса корневой системы развивается в 25—30-сантиметровом слое. Это — корни, обеспечивающие злак питательными веществами почвы.

Кроме них, злак образует корневые ответвления, идущие в подпочву и грунт на глубину до метра и более. Благодаря им злак получает воду из глубоких горизонтов почвы и грунта. Особенно глубоко, на несколько метров, до влажных горизонтов грунта, уходят корни пустынных и песчаных злаков — селина (Aristida pennata Trin.), колоскца песчаного (Elymus arenarius L.).

В тех случаях, когда в верхних слоях почвы воды и пищи мало, злак в погоне за ними углубляет свою корневую систему, развивает большое количество мочек и мелких ответвлений.

Следовательно, при проницаемости почвы и грунта, при их комковатой структуре злак можно заставить создать глубокую, разветвленную, обильную корневую систему, а это обусловливает

высокую урожайность. Опыты показывают, что обильное удобрение минеральным, легко растворимым азотом усиливает мощность и глубину корневой системы злаков.

Способность развивать корневую систему в глубину выражена у злаков далеко не одинаково. Все злаки можно разделить на глубоко, средне и мелко укореняющиеся.

К глубоко укореняющимся злакам надо отнести костёр безостый, пырей ползучий, канареечник (на суходольных местообитаниях), костёр прямой, райграс французский, ежу сборную, житняк, пырей сибирский, ковыли. Глубина их корневой системы—до 1 м и более. Отдельные исследователи встречали их корни на глубине до 290—300 см.

К злакам со средней глубиной (75—80 см) корневой системы относятся: тимофеевка луговая, тимофеевка степная, овсяница луговая, овсяница степная, овёс желтеющий, гребенник, луговик, белоус.

Мелко укореняющиеся злаки (до 40—50 см) — это овсяница красная, полевица белая, полевица обыкновенная, мятлик луговой, мятлик обыкновенный, пахучий колосок, лисохвост луговой.

Особенности корневых систем некоторых злаков. К таким особенностям надо отнести следующие:

а) У очень глубоко укореняющихся злаков, например у костра безостого, корневая система состоит из двух родов корневых мочек: одни — мало разветвлённые, сравнительно более толстые и крепкие, очень длинные и наиболее глубоко уходящие в грунт. Это корни для водоснабжения и водоискания. Они охватывают большой объём почвы, ветвятся на большой глубине и тем обеспечивают растение водой.

То же имеется у пырея ползучего и канареечника. Последний, будучи посеян в пахотную почву на самых высоких и сухих местах, отлично переносит засухи и сухое время вегетационного периода.

Другая часть корневой системы, поверхностная, состоит из тонких, сильно разветвлённых мочек, густо пронизывает 20—30-сантиметровый горизонт почвы, использует почвенный раствор и обеспечивает растение питательными веществами.

б) У плотнокустовых злаков мы находим, кроме сравнительно тонких, бурых или черноватых, плотных наощупь корней питания и водоснабжения, также корни более толстые, беловатые, мягкие, с воздушными ходами и аэренхимой. Это корни — аэраторы, проводники кислорода в почву.

в) В корнях ряда злаков мы находим нормально развивающиеся гифы гриба — микоризы. Это — симбиоз гриба и высшего растения. Роль и функции микоризы известны.

У большинства злаков корневая система не снабжена ни микоризой, ни клубеньками, поэтому такие злаки являются автотрофными и положительно реагируют на внесение легко доступных минеральных удобрений, в особенности азотных.

Следует упомянуть также о слабой способности корней злаков оказывать растворяющее действие на частицы почвы, или, точнее, о слабой кислотности корневых выделений у злаков. Поэтому злаки хорошо используют только те питательные вещества, которые находятся в почвенном растворе или

гко растворимы. Это, в свою очередь, делает злаки весьма отзывчивыми на легко растворимые удобрения.

г) У некоторых злаков в условиях роста на слабо проницаемой почве, заливаемой с поверхности на значительное время водою (на поймах преимущественно) и немного наиляемой, образуются надземные длинные побеги — отпрыски, в узлах прирастающие к почве и дающие пучки мелких (похожих иногда на мох) листьев. У некоторых видов такие побеги образуются всегда (например, у свинороя — Cynodon dactylon Pers.), а у других — только в определённых условиях жизни (например, у полевицы белой — Agrostis alba L.). Отпрыски образуют также мятлик обыкновенный (Poa trivialis L.), лисохвост коленчатый (Alopecurus geniculatus L.), манник плавающий (Glyceria fluitans R. Br.), ажрык, или прибрежница (Aeluropus littoralis Parl.).

2. ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЗЛАКОВ

В пределах лесолуговой и степной зон злаки распространены очень широко. Большинство видов являются общими для обеих зон.

В отношении встречаемости и обилия злаки, имеющие хозяйственное значение, можно разделить на следующие группы:

а) Злаки с широкой встречаемостью и обилием в травостоях наиболее распространённых типов лугов.

В лесолуговой зоне это будут: тимофеевка луговая (Phleum pratense L.), овсяница луговая (Festuca pratensis Huds.), овсяница красная (Festuca rubra L.), ежа сборная (Dactylis glomerata L.), лисохвост луговой (Alopecurus pratensis L.), мятлик луговой (Poa pratensis L.), мятлик обыкновенный, мятлик болотный (Poa palustris L.), полевица белая, полевица обыкновенная (Agrostis vulgaris With.), луговик (Deschampsia caespitosa P. B.), пахучий колосок (Anthoxantum odoratum L.).

В степной зоне: пырей ползучий (Agropyrum repens P. B.), костёр безостый (Bromus inermis Leyss.), мятлик луговой, типец (Festuca sulcata Hack.), ковыли (Stipa L.), тимофеевка степная (Phleum Boehmeri Wib.), костёр прямой (Bromus erectus Roshev.), тонконог (Koeleria gracilis Pers.), житняк (Agropyrum cristatum L.), овёс заячий (Avena pubescens Huds.).

б) Характерные для зоны, широко распространённые, часто и обильно встречающиеся, но приуроченные к

специфическим группам местообитания.

В лесолуговой зоне такими злаками являются следующие: белоус (Nardus stricta L.) — на оподзоленных, выщелоченных, кислых почвах; овсяница овечья (Festuca ovina L.) — на сухих, песчаных, сильно нагреваемых, неоподзоленных, некислых почвах; костёр безостый, пырей ползучий—на прирусловых и центральных частях поймы с активным аллювиальным процессом; канареечник (Phalaris arundinacea L.) — на пойме низкого уровня; тростник (Phragmites communis Trin.) — на залитых водой участках поймы, берегах озёр, поёмных притеррасных болотах; вейник прямой (Calamagrostis neglecta P. B.) — на луговых болотах.

В степной зоне: бекмания (Beckmannia eruciformis Host.) — речные и приозёрные поймы низкого уровня, слабо засолённые пониженные местообитания (пады); шелковица (Atropis) — слабо засолённые пады; лисохвост русский (Alopecurus ruthenicus Weinm.)—слабо засолённые поймы, пониженные влажные местообитания с застойной водой, болотистые луга, плавни; пырей (Agropyrum ramosum Rich.) — солончаковые, структурные почвы.

в) Злаки обычные для зоны, но реже встречаемые и менее обильные.

В лесолуговой зоне такими нужно считать: костёр мягкий (Bromus mollis L.), овёс желтеющий (Avena flavescens P. B.), гребенник (Cynosurus cristatus L.), лисохвост коленчатый.

В степной зоне: мятлик сплюснутый (Poa compressa L.), полевица собачья (Agrostis canina L.), зубровка (Hierochloë odorata L.), свинорой, овсяница тростниковая (Festuca arundinacea Schreb.), змеевка (Diplachne squarrosa Max.).

г) Злаки незначительной встречаемости и обилия или строго приуроченные к определённому, не господствующему, типу местообитания и вне его не встречающиеся.

В лесолуговой зоне такими будут: степная тимофеевка—на сухих, преимущественно супесчаных суходолах и в долинах больших рек; райграс английский (Lolium perenne L.), райграс французский (Arrhenatherum elatius M. et K.),

овсяница тростниковая, тростянка (Scolochloa festucacea Link.), пырей сизый (Agropyrum glaucum Dsf.).

В степной зоне: ажрык — по солончаковым местам, луговик, пырей длинный (Agropyrum elongatum P. B.), полевичка тростниковая (Eragrostis arundinacea Rochv.).

Экологическая характеристика и особенности отдельных видов злаков, их отношение к условиям природной обстановки, к режимам отдельных факторов и жизненных условий видны из следующих группировок, в которые можно объединить злаки:

а) Злаки наиболее сухих местообитаний, характерные для абсолютных суходолов, сухих степей и склонов. Увлажнение здесь резко недостаточное в течение всего вегетационного периода, только весной и осенью оно несколько выше. Средняя влажность почвы в течение вегетационного периода не выше 25—30% полной влагоёмкости. В этих условиях злаки дают среднепормальную жизненность.

В лесолуговой зоне такими злаками являются: овсяница овечья, полевица обыкновенная, тонконог, тимофеевка степная.

В степной зоне: типец, тонконоги (Koeleria gracilis Pers., K. Delavignei Czern.), ковыли узколистные (Stipa stenophylla Czern., S. capillata L.), мятлик луковичный (Poa bulbosa L.).

б) Злаки, выявляющие нормальное развитие и продуктивность на местообитаниях, увлажняемых только атмосферными водами, но хорошо их накопляющих и сберегающих. Таковы нормальные суходолы всех типов лесолуговой зоны и междолинные пространства степной зоны.

Средняя влажность почвы здесь за вегетационный период 30—50% полной влагоёмкости. В сухие летние месяцы — некоторое понижение влажности.

К этой группе в лесолуговой зоне следует отнести: мятлик луговой, гребенник, райграс французский. Сюда же надо отнести группу злаков, приуроченную к бедным выщелоченным и кислым почвам. Это — белоус, пахучий колосок.

Из злаков степной зоны к этой группе относятся: костёр прямой, житняк, острец, ковыль

широколистный (Stipa pennata L.), костёр безостый, пырей ползучий.

в) Злаки, выявляющие нормальное развитие и продуктивность на влажных низинных местообитаниях, увлажнение которых связано с грунтовыми водами, при устойчивой влажности почвы в пределах 60—80% полной влагоёмкости.

В лесолуговой зоне такими злаками являются: тимофеевка луговая, ежа, овсяница луговая, овсяница красная, лисохвост луговой, мятлик обыкновенный, мятлик болотный, полевица собачья.

В степной зоне такие местообитания, кроме влажности, нередко отличаются также повышенной засолённостью. Поэтому здесь находим виды, экологически близкие к группе, указанной выше для лесолуговой зоны, но хорошо развивающиеся на почвах с повышенным солевым режимом. Это будут: овсяница тростниковая, бекмания, лисохвост русский, луговой ячмень (Hordeum brevisubulatum Link.), волоснец тургайский (Elymus turgaicus Rosh.).

В условиях этой же третьей группы местообитаний отлично растут и дают большую продукцию корневищевые злаки следующей, четвёртой группы, на развитие которых оказывает сильно угнетающее влияние задернение. Если устранить его влияние, то рост, например, костра безостого, пырея ползучего, полевицы белой, канареечника идёт в условиях третьей группы отлично.

г) Злаки, типичные для устойчивой влажности почвы, в пределах 60—80% полной влагоёмкости, и активного аллювиального процесса.

Виды злаков, характерные для этой группы в лесолуговой и степной зонах, являются общими: это — костёр безостый, пырей ползучий, канареечник тростниковый (Phalaris arundinacea L.), полевица белая гигантская (Agrostis alba gigantea L.). Сюда же относятся особые формы лисохвоста лугового, мятлика лугового и овсяницы красной, отличающиеся длинными корневищами, отсутствием рыхлокустовых побегов и высоким ростом.

д) Злаки, нормально развивающиеся в условиях устойчивого избыточного

увлажнения — на низинных, заболоченных грунтовыми или поверхностными водами местообитаниях. Влажность почвы выше 100% полной влагоёмкости. Это злаки — водолюбы (гидрофилы). К ним для лесолуговой зоны надо отнести: канареечник, манник речной, манник пышный (Gl. spectabilis M. et K.), тростник.

Эти же злаки характерны и для низинных осоковых болот: прирусловых, осоковых луговых, притеррасных, ольшаников.

В степной зоне, кроме указанных для лесолуговой зоны злаков, которые растут и здесь, надо назвать тростянку.

е) Злаки, дающие нормальное развитие и продуктивность на засолённых местообитаниях (наличие в почве легко растворимых солей, неравномерное увлажнение). Сюда относятся весьма обычные в степной зоне и очень редкие в лесолуговой: шелковица (встречается на засолённых местах и в лесолуговой зоне), ажрык (в лесолуговой зоне не встречается), волоснецы (Elymus junceus Fisch.), полевичка тростниковая (Eragrostis arundinacea Rochv.).

3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СВОЙСТВА ЗЛАКОВ

1. Побегообразование и кущение злаков

Подробности развития злаков из семени и образование побегов известны из курса ботаники; поэтому здесь мы обращаем внимание на то, что вытекает из побегообразования и кущения и что важно для производственных целей.

Побегообразование не отделимо от кущения, так как кущение связано с образованием побегов. У многолетних злаков имеются две формы побегов:

1) укороченные, состоящие из листовых влагалищ и пластинок; в основании такого побега находится зачаток будущего стебля; в каждом кусте злаков имеются такие укороченные побеги разного возраста;

2) удлинённые побеги, т. е. стебли или соломины, несущие на себе соцветия или только

листья. Удлинённые побеги, несущие соцветия, называют генеративными, а несущие только листья — вегетативными побегами.

Многолетние злаки образуют удлинённые генеративные побеги в год посева (например, тимофеевка, французский райграс), или на следующий год (большинство злаков), или же только через 2—3 года. К последним относятся, главным образом, корневищево-рыхлокустовые и плотнокустовые злаки. Первая группа злаков является быстро развивающейся и сравнительно недолголетней; вторая группа — медленно развивающейся и очень долголетней.

В кусте многолетнего злака каждой из этих групп не все укороченные побеги одновременно делаются способными развивать удлинённые генеративные и вегетативные побеги.

У одних злаков, имеющих многочисленные укороченные побеги, каждый год образуется лишь одно поколение удлинённых генеративных стеблей. У таких злаков большинство побегов остаются укороченными, меньшинство — цветоносными. Эту группу называют низовыми злаками. Их удлинённые побеги — соломины — обычно невысоки, слабо облиственны (2—3 листика). В смешанном травостое луга своими укороченными побегами они заполняют нижний ярус. Удлинённые стебли частично проникают во второй ярус травостоя. Совместное существование с высокими растениями, особенно при густом их стоянии и мощном развитии, отзывается на развитии низовых злаков неудовлетворительно. Лучше всего они развиваются в травостоях с такими же низкорослыми растениями из бобовых или разнотравья. Такие травостои низовых злаков и других низкорослых растений наиболее полно и производительно используются путём выпаса скота, почему их называют пастбищными травостоями, а низовые злаки — пастбищными злаками. От стравливания скотом, при прочих нормальных условиях развития, низовые злаки сильнее кустятся. К этой группе злаков относятся: мятлик луговой, мятлик обыкновенный, мятлик болотный, овсяница красная и овсяница овечья, типец, полевица белая, полевица обыкновенная, полевица собачья, гребенник, белоус, тонконоги (Koeleria).

У другой группы злаковых в благоприятных условиях

все укороченные побеги или большинство старших поколений их образуют удлинённые побеги, т. е. дают высокие генеративные и вегетативные побеги. Эти злаки называются верховыми за высокий рост их стеблей. Последние бывают хорошо облиственны. Так, у генеративных побегов на соломине имеется 3—5 листьев, у вегетативных — 5—11 (тимофеевка, костёр безостый).

Некоторые злаки по составу и форме их побегов занимают среднее положение между типичными низовыми и верховыми злаками. Это — злаки полуверховые; таковы овсяница луговая, лисохвост луговой, луговик, райграс английский, острец, ковыли. Они образуют много укороченных листовых побегов, составляющих густой и широкий куст растения. Далеко не все (но и не одно) поколения укороченных побегов достигают ежегодно половой зрелости и образуют удлинённые генеративные побеги. После скашивания, а особенно при стравливании, образование укороченных побегов усиливается. Растения дают густую, обильную листовую отаву. Первое поколение удлинённых побегов даёт хороший укос; таковы овсяница луговая, лисохвост луговой и лисохвост русский. Эти злаки поэтому ценны как сенокосные и как пастбищные.

Верховые и полуверховые злаки обладают разной способностью восстанавливать свои генеративные и вегетативные удлинённые побеги. Одни из них в течение вегетационного периода после созревания семян на генеративных побегах или после срезания и стравливания их до созревания семян образуют новые удлинённые побеги только весной будущего года. Эти злаки с одним периодом цветения, или одноукосные; таков, например, пырей ползучий. Другие при отмирании, срезании или стравливании стеблей образуют в течение того же вегетационного периода ещё несколько поколений генеративных и вегетативных удлинённых побегов, повторяя это два, а иногда три и четыре раза. Это — злаки хорошо отрастающие, многоукосные; таковы райграс французский, ежа сборная, тимофеевка.

В первом укосе генеративные побеги всегда резко преобладают. Процент вегетативных невелик (5—10). В последующих укосах, и в каждом всё более и более резко, преобладают побеги вегетативные. Так, у французского райграса и тимофеевки во втором укосе генератив-

ных побегов бывает от 50 до 70%, в третьем — уже всего 15—20%. Эффективность проявления у таких злаков способности давать повторные поколения удлинённых побегов зависит от условий местообитания, в частности, от условий питания, а также от способа использования травостоя. Так, например, тимофеевка луговая, в условиях умеренно влажных минеральных почв, после первого укоса отрастает очень слабо, даёт очень мало генеративных побегов.

На почвах перегнойных или торфяных, от природы плодородных или удобренных, при обильном снабжении влагой тимофеевка даёт полный второй укос генеративных и удлинённых вегетативных побегов.

При раннем первом укосе второй бывает богаче генеративными побегами, чем при позднем.

Внесённое тотчас после первого укоса, легко растворимое, преимущественно азотное, удобрение при достаточной влажности почвы усиливает образование удлинённых побегов в последующих отрастаниях.

К этой группе относятся:

а) наиболее быстро отрастающие и могущие дать более двух укосов злаки: райграс французский, ежа сборная, костёр безостый;

б) менее быстро отрастающие и дающие не более двух укосов: тимофеевка луговая, лисохвост луговой, лисохвост русский, овсяница луговая, овёс желтеющий, бекмания; второй укос состоит, главным образом, из вегетативных удлинённых и укороченных побегов;

в) плохо отрастающие и дающие один полный укос и отаву преимущественно из укороченных и небольшого количества вегетативных удлинённых побегов: пырей ползучий, полевица белая, полевица обыкновенная, полевица собачья, костёр прямой, житняк гребенчатый, житняк сибирский.

Кущение злаков состоит в том, что самые нижние междоузлия основных побегов, находящиеся в почве (у корневищевых и рыхлокустовых) или на её поверхности (у плотнокустовых), не развиваются в длину, являются сильно укороченными и образуют так называемые узлы кущения (рис. 1).

Узлы кущения окружены зачаточными, недоразвитыми листовыми влагалищами. В пазухах их образуются почки,

которых впоследствии вырастает побег злака. На каж-
таком побеге, по мере того как он достигает полного
вития, образуется свой узел кущения и т. д.

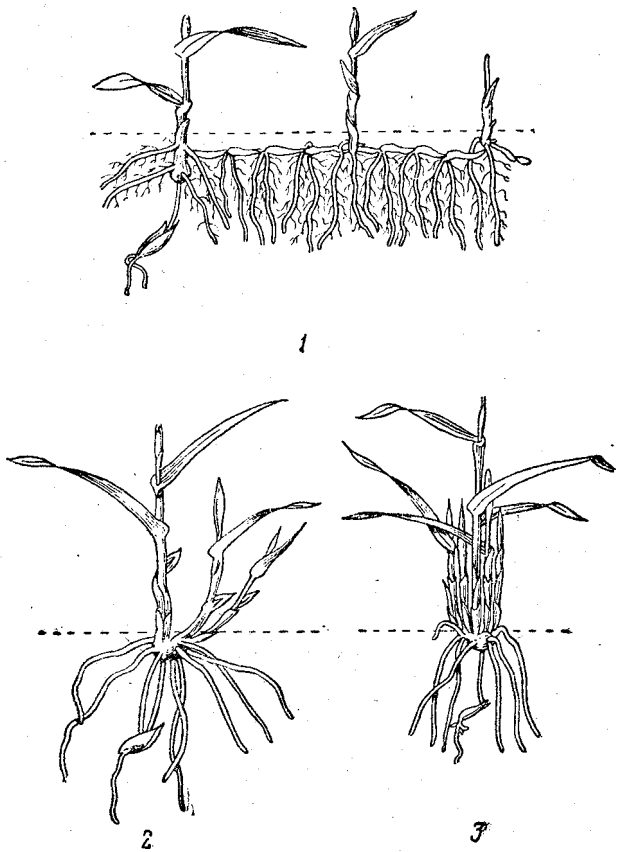


Рис. 1. Схема кущения злаков:

1—корневищевого, *2*—рыхлокустового, *3*—плотнокустового (по В. Р. Вильямсу).

Бывают четыре типа кущения, соответственно которым и злаки мы разделяем на четыре группы, имеющие свои производственные особенности.

1. Злаки корневищевые. Они имеют побеги двух видов. Одни идут вертикально вверх и образуют на поверхности почвы травостой. Другие отходят от узла

кущения под прямым углом и растут в почве на глубине 4—20 и более сантиметров. Эти последние называются корневищами (рис. 2); они имеют не-

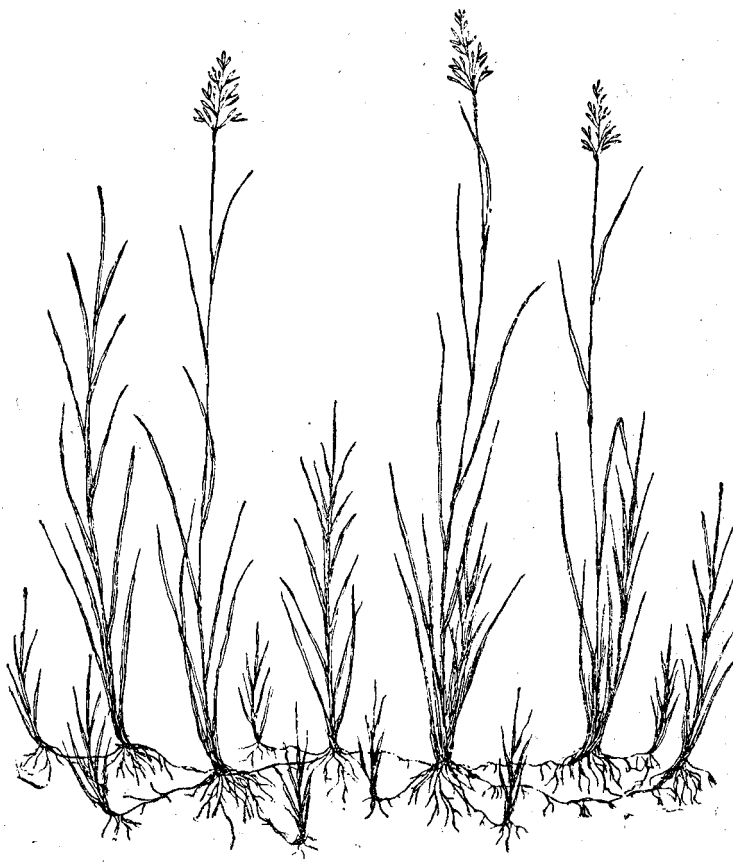


Рис. 2. Корневищевый злак — костёр безостый (Bromus inermis Leyss.). Схема куста.

сколько междоузлий и тянутся иногда до 0,5—1,0 м. Корневище развивается в почве горизонтально и на верхушке своей или из узлов образует вертикальные побеги, выходящие на поверхность почвы и образующие зелёные листья и стебли. В результате от одного первоначального

побега получается разбросанная в разные стороны система зелёных побегов или кустов, соединённых корневищами.

Таким образом, вместо старых, отмирающих побегов и кустов образуются новые, молодые. Следовательно, корневищевые злаки размножаются вегетативно, отчего они и занимают в подходящих условиях почву сплошными, иногда очень густыми травостоями, которые держатся на занятом месте десятками лет.

Только вегетативное размножение привело бы злак к неминуемому вырождению. В дополнение к нему у корневищевых злаков образуются и цветочные части, дающие семена путём полового размножения.

Корневищевые злаки ни в почве, ни на её поверхности никогда не образуют сплошной дернины. Между вертикальными побегами их, даже в самых густых травостоях, можно видеть почву. Поэтому если по такому травостою пасти скот, то почва быстро и сильно уплотнится и с поверхности будет распылена.

Это весьма неблагоприятно отражается на росте корневищевых трав. В уплотнённой и распылённой почве уменьшается её аэрация, ухудшается воздушный режим и происходит сильное иссушение самой почвы. В такой почве корневища сохнут, растут плохо, а побеги от них погибают. Поэтому выпас скота по травостоям корневищевых злаков следует производить с соответствующими предосторожностями: 1) не перегружать луг скотом, 2) не долго оставлять скот на одном месте, 3) не пасти животных в сырую погоду.

Первые свои корневища молодой, начинающий жить злак закладывает в почве на такой глубине, на какой проницаемость, структура и рыхлость почвы обеспечивают их достаточным количеством воздуха. В дальнейшем, из года в год каждое новое поколение корневищ образуется выше старого. Поэтому с возрастом злака корневища подходят всё ближе к поверхности почвы. В верхних горизонтах почвы, глубиною до 4 см, при повышенной аэрации имеется пониженная, а в летние месяцы и совершенно незначительная влажность (10—15%). В таких условиях корневища растут и образуют побеги плохо и скоро погибают. В более же глубоких слоях почвы, расположенных на 5—8 и более сантиметров, имеется вполне

благоприятное для жизни корневищ и образования от них побегов сочетание влажности и аэрации.

Поэтому, чтобы корневищевые злаки хорошо росли и долго держались на одном и том же месте, нужны определённые условия.

Условия эти следующие: 1) определённый механический состав почвы, обусловливающий её глубокую проницаемость для воды и воздуха; это — песчаные, супесчаные и легко суглинистые почвы; 2) наличие хорошо выраженного нисходящего тока воды в почве, обусловливающего проникание в почву воздуха; 3) комковатая структура почвы, обусловливающая оптимальное сочетание в ней воды и воздуха; глубокоструктурные, комковатые (структурные) почвы дают лучшие травостои корневищевых трав; в качестве примера можно указать на центральную зернистую пойму, структурные черноземные почвы; 4) перекрытие поверхностных слоёв почвы слоем наноса или наилка; в этом случае создаются новые горизонты почвы, которые и будут использованы корневищами; примером этого служат активный аллювий в поймах рек или компостируемые луга, участки дернины, перекрытые слоем земли не глубже 2—4 см, и т. д.

Корневищевыми злаками являются следующие: лисохвост вздутый (Alopecurus ventricosus Pers.), арундинелла (Arundinella anomala Steud.), леерзия (Leersia oryzoides Sw.), канареечник (Phalaris arundinacea L.), зубровка (Hierochloë odorata (L.) Wahlbg.), полевица белая, вейник наземный (Calamagrostis epigeios Roth.), овёс пушистый (Avena pubescens Huds.), бекмания, тростник, мятлик сплюснутый, тростянка, манник водяной, костёр безостый, пырей ползучий, пырей ложный (Agropyrum pseudoagropyrum Fr.), волоснец гигантский (Elymus giganteus Wahlb.), гумай (Andropogon halepensis Brot.), свинорой (Cynodon dactylon Pers).

2. Злаки рыхлокустовые. У злаков рыхлокустовых от узла кущения, находящегося под поверхностью почвы, побеги отходят под острым углом, имеют в почве всего одно, довольно короткое, междоузлие и, выходя на поверхность почвы, дают листья или стебли. От узла кущения каждого получившего полное развитие побега отходят новые, боковые побеги.

При достаточном обилии в травонасаждении рыхлокустовые злаки образуют в поверхностном слое почвы (8—10 см) и на её поверхности д е р н и н у. Сомкнутость её зависит от степени обилия злаков, но при всех степенях сомкнутости эта дернина довольно ломкая и слабая на разрыв. При неплотном стоянии кустов, от выпаса скота дернина уплотняется неравномерно и местами выбивается совершенно. Если кусты мощно развиты, то при напряжённом выпасе получается неровная, кочковатая поверхность луга, что служит причиной порчи ног у

молодняка, особенно у лошадей. Примером таких кустов служат ежа сборная, кустовые формы овсяницы красной.

Кусты рыхлокустовых злаков, будучи предоставлены самим себе, накопляют массу отмерших, неразложившихся остатков корневых шеек, побегов и стеблей. Весь этот мёртвый материал накопляется внутри куста, так как центр его — самая старая часть. Новые побеги образуются по окраине куста. Куст становится в середине «пустым», что сильно уменьшает производительность травостоя.

Необходимо избавиться от этих мёртвых частей кустов прочёсыванием их или присыпкой дёрна с поверхности перегноем, навозом, компостом. Очень сильное уничтожение мёртвых частей кустов производит прочёсывание, соединённое с покрытием дернины навозом или золой и навозом. В результате указанных мер появляются вновь молодые побеги в центре куста; он вновь делается полноценным. Рыхлокустовые злаки менее требовательны к аэрации почвы, чем корневищевые. Они вполне хорошо растут на среднезадернелых лугах, на почвах, увлажняемых и даже временно подтопляемых грунтовыми водами. Сильнее всего развиваются рыхлые кусты на проницаемых суглинистых, суглинисто-песчаных перегнойных почвах.

Рыхлокустовыми злаками являются: тимофеевка луговая, овёс луговой (Avena pratensis L.), тимофеевка степная, овёс степной (Avena schellianum Hack. и Avena desertorum Leyss.), овсяница луговая, райграс французский, шелковица, овёс желтеющий, полевица обыкновенная, ежа, мятлик обыкновенный, ячмень луговой, гребенник, костёр прямой, бородач (Andropogon ischaemum L.), пахучий колосок, тимофеевка альпийская (Phleum alpinum L.), трясунка (Briza media L.), манник плавающий, райграс английский, пыреи — гребенчатый и сибирский (Agropyrum cristatum L., Agr. sibiricum P. B.).

3. Корневищево-рыхлокустовые злаки. В процессе кущения эти злаки образуют не длинные, но многочисленные корневища, которые дают побеги, в свою очередь, кустящиеся, по типу рыхлокустовых.

В результате получается система рыхлых кустов, связанных короткими корневищами (рис. 3).

Узлы кущения лежат неглубоко под поверхностью почвы (на 2—3 см); рыхлые кусты дают густую сеть корней. Эти злаки образуют ровный, упругий и крепкий на разрыв дёрн. Такой дёрн является наиболее ценным и желательным на пастбищах.

Он достаточно плотен, упруг и неломок, поэтому хорошо предохраняет почву от уплотнения и распыления. Такой дёрн не прорывается при пастьбе, при стаптывании не образует кочек; поверхность дернины и травостой сохраняются ровными.

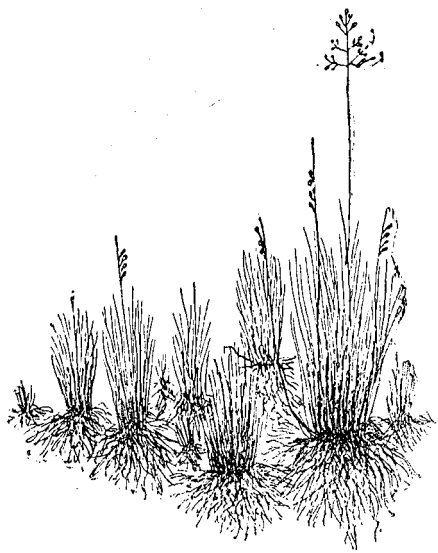


Рис. 3. Корневищево-рыхлокустовой злак — мятлик луговой (Poa pratensis (L.) Схема куста.

К этой группе относятся лучшие пастбищные злаки: мятлик луговой, овсяница красная, лисохвост луговой, мятлик альпийский.

Эти злаки размножаются и вегетативно и семенами. Лучше всего они развиваются на рыхлых, проницаемых и структурных почвах.

Лёгкое покрытие по дернине (до 0,25 см) землёю или компостом отлично влияет на развитие этих злаков. На рыхлых перегнойных и торфянистых почвах прикатывание тяжёлым катком усиливает развитие и кущение их.

4. Плотнокустовые злаки. У злаков этой группы узел кущения находится на поверхности почвы. При кущении молодой побег или совершенно не выходит из листового влагалища старшего побега и растёт, плотно прижавшись к нему, или, несколько вытянувшись, отклоняется от него. Иногда молодой побег прободает влагалище, но тотчас же загибается вверх и растёт вертикально, первое время плотно прижимаясь к основанию старшего побега.

В результате такого кущения получаются очень плотные кусты кочкообразной формы. Середина куста — самая старая его часть. Иногда ряд побегов, различных по возрасту поколений, начиная от старшего, образует целую цепочку, связанную очень короткими междоузлиями.

Получается как бы сильно укороченное корневище, на котором, наподобие палисада, сидят тесно друг к другу прижатые побеги. Куст такого злака представляет собой систему палисадных рядов, расходящихся от центра (самая старая часть куста) и очень плотно прижатых друг к другу. Такой куст, например, имеет белоус (рис. 4).

Кусты плотнокустовых злаков всегда наиболее плотно прижаты к почве своей центральной частью. Периферические части куста несколько приподняты.

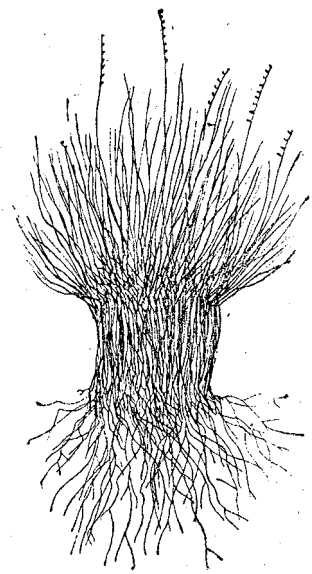


Рис. 4. Плотнокустовой злак — белоус (Nardus stricta L.). Схема куста.

Перемещение узла кущения на поверхность почвы и постепенное приподнимание молодых растущих частей куста являются приспособлениями для побегообразования в условиях почвы, лишённой доступа воздуха. Действительно, плотнокустовые злаки хорошо и нормально развиваются в условиях полного анаэробиозиса: на плотных глинах и суглинках, на пересыщенных влагой супесях и почвах, состоящих из неразложившегося органического вещества. Нахождение узлов кущения и молодых побегов над поверхностью почвы, окутывание их в то же время слоями отмершего влагоёмкого органического вещества создают необходимое для развития побегов сочетание аэрации, влажности и теплового режима.

У плотнокустовых злаков имеется ещё одно приспособление, определяющее возможность их жизни в анаэробных почвенных условиях, — это устройство корневой системы, тесно связанное с формой их питания — с микотрофизмом.

Злаки корневищевые, рыхлокустовые и корневищево-рыхлокустовые относятся к растениям автотрофным. Их корни — мелковетвящиеся, тонкие, нитевидные мочки.

У плотнокустовых злаков корни имеют форму неветвящихся или слабо разветвлённых, довольно толстых,

крепких на разрыв шнуров. В то же время корни эти рыхлы от межклетных пространств и «системы воздухоносных каналов, окружающих корни по всей их длине» (акад. В. Р. Вильямс, «Почвоведение»). Эта ткань — а э р е н х и м а — служит проводником кислорода воздуха от листьев до корней. Благодаря наличию к и с л о р о д а, в корнях и на корнях плотнокустовых злаков развивается а э р о б н ы й г р и б — так называемая м и к о р и з а, а в окружающих корни слоях почвы — аэробные бактерии. Грибы и бактерии разлагают органическое вещество почвы, минерализуют его. Наличие кислорода в корне и выделение его в почвенную среду обусловливают окисление восстановленных соединений в слое почвы, непосредственно соприкасающемся с корнями. Это даёт возможность растению нормально питаться.

В результате развития и достаточного обилия плотнокустовых злаков на поверхности луга образуется плотный, сплошной дёрн из омертвелых и живых частей этих злаков, а в почве — плотно и крепко сплетённая масса их корней. Толщина дёрна достигает 18—30 см. Дёрн плотный, связный, весьма влагоёмкий и во влажном состоянии совершенно непроницаемый для воздуха.

Плотнокустовые злаки являются многолетними. Их заросли держатся на месте многие десятки лет. Хороший рост и развитие их дернины исключают возможность нормального развития на этой почве злаков трёх первых групп. Сожительствуют с плотнокустовыми злаками мхи и некоторые из микотрофных растений разнотравья.

К плотнокустовым злакам надо отнести: луговик-щучку (Deschampsia caespitosa P. B.), белоус, овсяницу пёструю (Festuca varia Hack.), овсяницу степную (F. sulcata Hack.), овсяницу овечью, ковыли (Stipa), мятлик густой (Poa densa Troitzky), мятлик длиннолистный (Poa longifolia Trin.), костёр пёстрый (Bromus variegatus M. B.), мятлик фиолетовый (Poa violacea Bel.).

5. Злаки со стелющимися надземными побегами. От узла кущения у этих злаков отходят надземные побеги (плети), более или менее плотно прижатые к земле. Побеги эти несут на себе беловатые, бурые или короткие зелёные листья.

В узлах плети добавочными корнями прирастают к почве. Такими злаками являются свинорой, ажрык (Aeluropus littoralis Parl.). Они размножаются и вегетативно и семенами.

6. Злаки с вертикальными корневищами. Такие корневища имеет острец. У него собственно корневища двух видов: горизонтальные, залегающие в глубоких слоях почвы и в подпочве, и вертикальные, отходящие от горизонтальных и ветвящиеся. Неглубоко от поверхности почвы вертикальное корневище кустится и даёт несколько зелёных побегов. Интересен тот факт, что у плотнокустовых злаков луговика и овсяницы овечьей при перекрытии узла кущения с поверхности мощным слоем наноса или наилка (от 1 см) куст расщепляется и даёт вертикальные корневища.

7. Злаки с луковицеобразными утолщениями. Утолщения (луковички) у этих злаков образуются у основания стеблей. В качестве примера можно назвать ячмень луковичный (Hordeum bulbosum), мятлик луковичный (Poa bulbosa var. vivipara).

Необходимо уметь управлять кущением злаков. Усиливает кущение и в результате даёт повышение урожая:

1) срезание и сгрызание животными взрослых удлинённых побегов; оно увеличивает число побегов, начинающих своё развитие из «спящих» почек на корневищах и в узлах кущения;

2) свет, но последний задерживает рост побегов;

3) перекрытие (мульчирование) корневых шеек рыхлой, влажной землёй или перегноем; оно сохраняет влажность при достаточном количестве кислорода воздуха вокруг узлов кущения и, кроме того, задерживает или даже накопляет углекислоту (гниение перегноя, компоста) вокруг первых слабых листьев новых побегов;

4) прикатывание, которое усиливает кущение за счёт усиления газового обмена дернины (при её эластичности и увеличении капиллярного подъёма влаги к верхним горизонтам почвы и дернины);

5) высокое, до оптимума (65—85%), и устойчивое увлажнение почвы, в особенности связанное с усилением притока воздуха, например, при дождевании или дренаже с дождеванием;

6) обильное питание, в особенности азотное, при обеспеченности почвы доступной растениям фосфорной кислотой.

2. Темп развития и долголетие злаков

Общий темп развития и долголетие различных злаков далеко не одинаковы.

Различают: 1) злаки с быстрым темпом развития и недолголетним существованием — 3—5 лет; 2) злаки более

долголетние, с более медленным темпом развития и 6—8-летним жизненным циклом; 3) злаки действительно многолетние (10 и более лет), с самым медленным темпом развития.

Злаки недолголетние, с быстрым темпом развития: французский райграс, английский райграс. В год посева они уже дают генеративные побеги. Полного развития и урожая достигают на следующий год. Средняя продолжительность жизни 3—4 года.

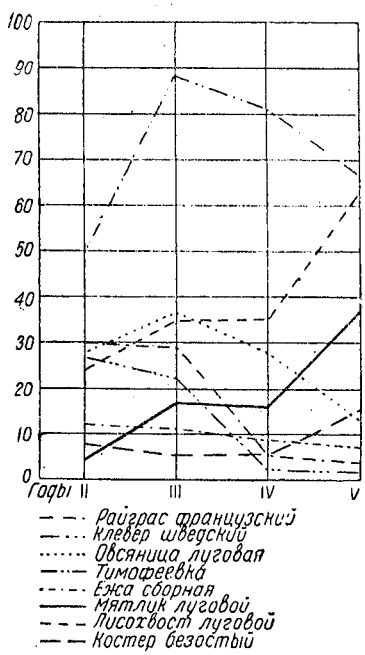


Рис. 5. Кривые весового (в процентах) участия отдельных видов злаков в травосмесях, показывающие темпы развития и долголетие злаков.

Злаки с более медленным темпом развития и со средним долголетием: тимофеевка луговая, овсяница луговая, овсяница тростниковая, ежа сборная, костёр прямой, гребенник, бекмания. В год посева цветущих побегов обычно не дают. Полного развития и урожая достигают на 2—3-й год жизни. Средняя продолжительность жизни 5—6 лет. Уходом и правильным использованием продолжительность жизни при высокой урожайности может быть несколько увеличена (до 8—10 лет).

Действительно многолетние злаки, с медленным темпом развития: костёр безостый, полевица белая, пырей ползучий, лисохвост луговой, мятлик луговой, овсяница красная. В год посева не образуют цветущих побегов. Полное развитие и урожай дают на 3—4-й год после посева.

Продолжительность жизни 10 лет и более.

Мерами культурного воздействия — агротехникой и

рациональным использованием — продолжительность жизни и в то же время урожайность этих злаков могут быть сильно увеличены. Встречаются культурные травостои костра безостого в возрасте свыше 30 лет.

Действительно долголетние злаки, с очень медленным темпом развития (злаки наибольшего долголетия): белоус, луговик, типец, ковыли. Полное развитие и наибольшую производительность куста эти злаки выявляют на 5—8-й год жизни. Средняя продолжительность жизни от 10—15 и до нескольких десятков лет.

При изучении и определении долголетия злаков необходимо различать:

1) долголетие общее, т. е. общую продолжительность жизни, и хозяйственно ценное долголетие, связанное с урожайностью;

2) долголетие в условиях роста индивидуальными кустами и в разрежённом травостое данного же вида;

3) долголетие в условиях роста в смешанном естественном ценозе без всяких агротехнических воздействий и мер, улучшающих развитие растений;

4) долголетие в условиях искусственной травосмеси, применения агротехнических мер и рационального использования, улучшающих развитие растения;

5) долголетие при использовании на семена и на зелёную массу.

Долголетие в этих условиях будет различно. Злаковые травы выявляют наибольшее долголетие в условиях роста отдельными кустами и при уходе за ними. Наименьшее долголетие злаков имеет место в условиях естественных или искусственных смесей без всякого ухода и мер улучшения условий развития. Долголетие отдельных трав значительно изменяется в зависимости от того, в каких условиях развивается растение. Использование на семена значительно сокращает долголетие злаков.

Мятлик луговой и полевица белая, очень долголетние в условиях индивидуально-кустового роста и разрежённых посевов, оказываются менее долголетними в травосмесях и в густых травостоях. То же можно сказать о костре безостом, еже, канареечнике, иногда выпадающих из травосмесей на 3—4-й год (Оношко).

3. Ход развития злаков в течение вегетационного периода

Ход развития в течение вегетационного периода у злаков различен. В этом отношении надо отличать количество фаз усиленного развития растительной

м а с с ы, что связано с условиями жизненной обстановки. Соответственно этому выявляется кривая производительности злака в течение вегетационного периода. Имеются злаки с одной и двумя фазами развития и соответственно этому с одним или двумя максимумами нарастания массы.

К з л а к а м с о д н о й ф а з о й р а з в и т и я принадлежит огромное большинство собственно луговых злаков. Таковы тимофеевка, лисохвост луговой, овсяница луговая, ежа, костёр безостый и многие другие. Развитие их, при наличии всех благоприятных условий, главным образом, при достаточной влажности почвы и хорошей аэрации и температуре, идёт безостановочно в течение всего вегетационного периода.

К з л а к а м с д в у м я ф а з а м и — в е с е н н е й и о с е н н е й — и с летней остановкой развития, сопровождающейся иногда полным высыханием и гибелью весенних побегов, надо отнести типец, овсяницу овечью, тонконоги, ковыли, мятлик луковичный.

Это исключительно степные и полупустынные злаки. Интересно, что и в условиях питомников в зоне достаточного увлажнения они выявляют остановку нарастания в сухие годы или сильное его замедление в летние сухие месяцы.

Надо также отличать у злаков т е м п ы и х р а з в и т и я, и л и с к о р о с т ь п о с п е в а н и я (для сенокошения и на семена), в течение вегетационного периода.

В этом отношении надо различать:

1) з л а к и с б ы с т р ы м т е м п о м, с к о р о с п е л ы е, р а н н и е: пахучий колосок, лисохвост луговой, французский райграс, овсяница красная, овсяница овечья, типец, мятлик луговой;

2) з л а к и с о с р е д н е б ы с т р ы м т е м п о м, с р е д н е с к о р о с п е л ы е: тимофеевка луговая, овсяница луговая, овсяница тростниковая, ежа, костёр безостый, костёр прямой, острец, бекмания, канареечник;

3) з л а к и с м е д л е н н ы м т е м п о м, п о з д н и е: мятлик болотный, полевица обыкновенная и белая, манник речной, пырей ползучий.

Необходимо указать, что в пределах вида у некоторых злаков имеются очень отчётливо выраженные формы — ранние, среднеспелые и поздние. Найти их, выделить и ввести в культуру чрезвычайно необходимо. Посевы разной скороспелости позволяют избе-

жать чрезмерной концентрации сеноуборочных работ и дают больше возможности в случаях естественной солнечной сушки маневрировать соответственно погоде.

4. Нарастание и отрастание зелёной массы злаков

В нарастании злаков следует различать мощность, темп и энергию. Мощность нарастания, свойство очень важное при производстве травяной массы и для получения нескольких укосов на сено, выражается: 1) в линейном приросте травостоя, 2) вколичестве сырого или сухого вещества, массы, образуемой растением в единицу времени (в сутки, пятидневку, декаду и т. п.). Полезно делать учёт нарастания в травяной массе белка и других питательных элементов.

Темпы и мощность развития трав и нарастания их зелёной массы в течение вегетационного периода отображаются кривыми нарастания.

Надо отличать: а) кривые фенологических фаз развития, которые отображают темпы перехода от одной фазы развития к другой, что не всегда совпадает с наибольшим общим весом урожая и наибольшим количеством в нём действительно ценных элементов, главным образом, белков; б) кривые линейного прироста, отражающие рост листьев и стеблей в длину; в) кривые нарастания массы урожая; г) особыми кривыми приходится характеризовать накопление в урожае белков и других питательных элементов.

Все указанные кривые характеризуют темпы развития и роста трав и в производственном отношении очень важны. К сожалению, в этой части многолетние злаки ещё чрезвычайно мало изучены.

Отрастание зелёной массы после скашивания и стравливания, или так называемая отавность, у различных видов, форм и культурных сортов луговых злаков неодинаково.

Отрастание выражается в том, что после срезания или стравливания надземных удлинённых стеблевых и укороченных листовых побегов зелёная масса растения образуется вновь—отрастает. Механизм и сущность отрастания бывают разные: 1) может продолжать рост в длину лист злака, если не затронута самая нижняя его часть (около влагалища) — пояс его роста; 2) может из укороченного побега (пучка прикорневых листьев) появиться удлинённый побег; это бывает тогда, когда при скашивании или стравливании он уцелел и верхушка

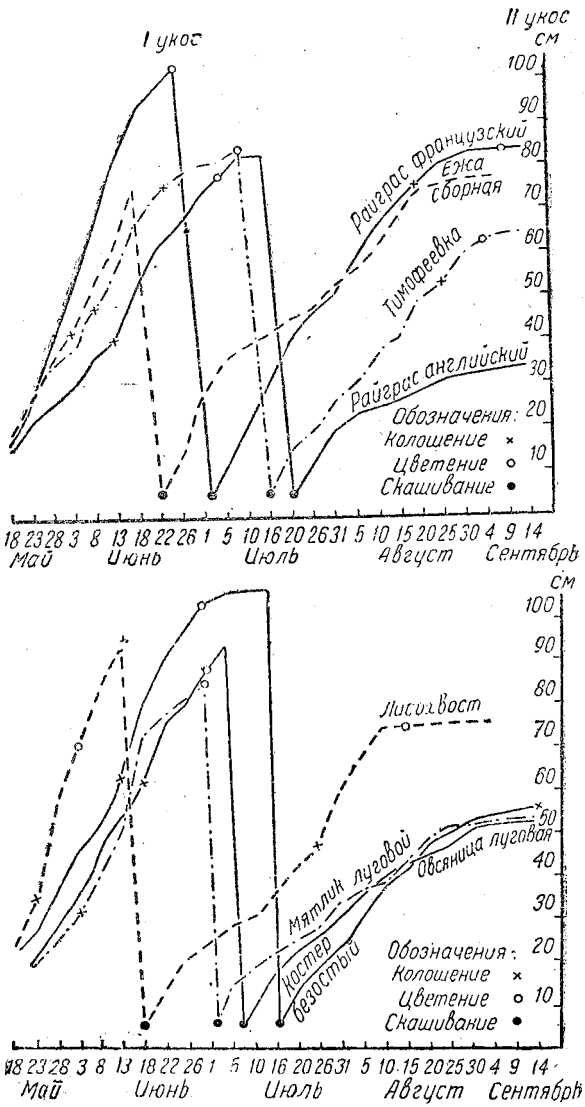


Рис. 6. Кривые роста (линейные в сантиметрах) злаков 1-го и 2-го укосов, показывающие ход отрастания.

его, находившаяся ещё внутри «трубки» или влагалищ листьев, не была срезана; 3) из покоящихся почек могут развиваться новые листовые укороченные побеги.

Необходимо отличать: 1) быстроту, 2) мощность и 3) энергию отрастания.

Быстрота отрастания измеряется временем, в которое растение восстанавливает свою зелёную массу до пригодности её для хозяйственного использования.

Мощность отрастания измеряется числом весовых единиц сухого вещества, которое растение образует ко времени повторного использования, т. е. весом урожаев первого, второго и т. д. пользований.

Энергия отрастания измеряется числом повторных восстановлений в течение вегетационного периода зелёной массы до пригодности её для хозяйственного использования. Для сенокосных трав это будет число укосов, для пастбищных — число стравливаний травостоя.

Мощность, быстрота и энергия отрастания, или «отавность», у разных злаков различны и меняются в зависимости от внешних условий и воздействий человека.

1. **Климат и метеорологические условия вегетационного периода** изменяют отрастание. Влажность, осадки при тёплом лете и осени усиливают его; сухость воздуха, малое количество осадков — ослабляют.

2. **Условия местообитания** — водный и пищевой режимы почвы — влияют на быстроту, мощность и энергию отрастания. Выше указан пример с тимофеевкой, чрезвычайно слабо отрастающей на сухих, бедных минеральных почвах суходолов и дающей два и три укоса на богатых перегноем торфяных культурных почвах. Проницаемость дернины, аэрация её и почвы усиливает отрастание, а недостаток притока воздуха к узлам кущения, корневищам и корням ослабляет его. Активность и полнота режима питания: наличие в почве большого количества легко доступных питательных веществ, в особенности азота и фосфора, обеспечивают, при прочих благоприятных условиях, большую мощность, быстроту и энергию отрастания.

3. **Режим пользования травостоем** оказывает сильное влияние на отрастание трав. Время первого скашивания и стравливания злаков резко отзывается на их отрастании. Например, срезание злаков в фазе кущения или выхода в трубку, при прочих благоприятных условиях, увеличивает энергию отрастания и число укосов. Позднее скашивание — в конце цветения или после образования семян—ослабляет энергию и мощность отрастания.

Многочисленные, часто повторяющиеся срезания угнетают все проявления отрастания. Для каждого злака, для каждой комбинации условий его развития есть свой предел числа отрастаний и их мощности.

Высота срезания и сгрызания трав животными влияет на отрастание. Так, для сенокосных верховых злаков, при нормальных условиях их роста, полное проявление мощности, быстроты и

энергии отрастания обеспечивает срезание их на высоте 5—7 см, а на очень высоких и мощных травостоях — на 8—10 см. Для злаков низовых пастбищных высота срезания должна быть 4—5 см.

Наличие в подземных органах злака (в корневищах и корнях) запасов пластических веществ — углеводов, гемицеллюлозы — обеспечивает полноту всех проявлений отрастания. Правильный режим пользования травостоем, достаточный отдых растений при стравливаниях, удобрение увеличивают указанные запасы пластических веществ и усиливают отрастание, уменьшают его зависимость от условий погоды.

4. **Агротехнические воздействия**, своевременно применяемые, оказывают на отрастание огромное влияние. В наибольшей степени удобрение усиливает отрастание. Наличие в почве большого количества легко доступных питательных веществ, в особенности азота, увеличивает все проявления отрастания.

Необходимо всегда учитывать, что между злаками и другими группами растений ценоза, создающими в результате своего развития травостой его, всегда идёт жизненная конкуренция. Она резко проявляется в процессе отрастания трав после отчуждения их надземной массы.

Отрастание злаков, бобовых и разнотравья проявляется различно. Это различие особенно отчётливо проявляется на местообитаниях суходольного типа и вообще на местообитаниях скудного увлажнения. В этих условиях такие бобовые, как клеверы (красный, средний и даже белый), лядвенец рогатый, в отрастании значительно опережают злаки. Разнотравье, имеющее толстые корневища, клубни, толстые корни и т. п., содержащие запас пластического материала, к тому же глубоко укореняющиеся, значительно опережает и угнетает злаки.

В 1937, 1938 и 1939 гг. наши наблюдения в Московской области установили исключительно большую приспособленность в борьбе за жизнь и в проявлении отрастания таких трав, как тмин, манжетка, одуванчик, тысячелистник, бетоника, василёк луговой, василёк скабиоза, герань луговая, борщевик, конские щавели. Бобовые — клевер красный, дикорастущий, клевер белый, лядвенец, люцерна жёлтая (Medicago falcata L.) — в условиях умеренной и низкой влажности почвы также отрастают лучше, чем злаки. Только в условиях достаточного увлажнения, обильного азотного питания и аэрации почвы злаки в отрастании успешно конкурируют и даже подавляют другие растения.

Однако если в травостое, кроме злаков, есть значительное количество отзывчивого на азотное удобрение разнотравья, то, даже в условиях удовлетворительного увлажнения, возникающая при отрастании борьба между злаками и разнотравьем (герань луговая, одуванчик, тысячелистник, подмаренник, лапчатка гусиная) может кончиться не в пользу злаков.

4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЛАКОВ

Частная физиология многолетних луговых растений, в том числе злаков, изучена крайне слабо. Поэтому можно говорить только о некоторых отдельных, наиболее резко выступающих особенностях.

а) Вода и водный режим. Надо считать установленным более высокий транспирационный коэфициент луговых злаков, по сравнению с другими растениями. Он изменяется в зависимости от экологии злака, от климата, от условий погоды, от агротехнических воздействий и в особенности от удобрения.

Безенчукская опытная станция даёт следующие транспирационные коэфициенты для некоторых культур:

	Транспирационный коэфициент		
	1913 г.	1914 г.	1915 г.
Кукуруза	146,2	194,7	159,7
Овёс	347,4	369,9	293,6
Костёр безостый	470,8	645,9	500,9
Житняк	492,6	494,2	414,9
Люцерна, первый укос	562,9	635,4	560,2

Подсчёты показывают, что 1 га травостоя многолетнего, преимущественно злакового, луга испаряет за вегетационный период при хорошем урожае от 50 до 75 тыс. ц воды. Опытами установлена как наилучшая влажность почвы для клеверов и других бобовых в 50—60%, луговых злаков — в 75% от полной влагоёмкости.

Опыты б. Государственного лугового института («Качалкино», ныне Всесоюзный институт кормов им. В. Р. Вильямса) как оптимальную для костра безостого и тимофеевки дают влажность в 75—85% полной влагоёмкости.

Итак, луговым злакам для образования урожая надо много воды. Однако важно не только общее количество требующейся для растений влаги, но и правильное распределение её на протяжении вегетационного периода.

Режим потребления воды многолетними луговыми злаками в обстановке точных методов исследования не изучался. Однако на основании наблюдений в питомниках и на стационарных пунктах над ходом развития урожая злаковых трав можно установить следующее.

В самые первые дни вегетации, когда на корневищах и в узлах кущения трогаются в рост листовые и стеблевые побеги, растению нужен больше всего кислород воздуха. Влажность почвы в 25—30% уже достаточна для начала развития побегов, деятельности корневищ и корней. В дальнейшем, как только появятся листья, начнут развитие зелёные удлинённые генеративные и в особенности вегетативные побеги, потребность в воде быстро нарастает, и

необходимый оптимум увлажнения достигает 75—85% полной влагоёмкости.

При полном ходе развития листвы и удлинённых побегов, примерно от появления «в трубках» зачатков удлинённых побегов и до цветения, потребность во влаге максимальная; растение отлично растёт при 100% влажности от полной влагоёмкости, т. е. при полном насыщении почвы водою.

В дальнейшем, растение, предоставленное самому себе, даёт семена, и если не используется его зелёная масса, потребность в воде резко падает, и ко времени образования зачатков новых побегов (вторая половина лета — начало осени) влаги требуется меньше, но, повидимому, возрастает потребность в кислороде воздуха. Если растение используют для сенокошения или выпаса и оно теряет свою зелёную массу, то режим потребления воды складывается иначе. При сенокосном использовании, после первого скашивания растение, лишённое испаряющих частей, естественно, не берёт много влаги. Но при отрастании, особенно у злаков, способных к быстрому отрастанию (ежа, французский райграс, костёр безостый и др.), потребность во влаге вновь выявляется во всей полноте. К этому же испарение и сухость воздуха в это время бывают обычно максимальными (конец июня — середина июля).

То же имеет место после второго скашивания и т. д., но вообще к концу вегетационного периода потребность во влаге падает.

При использовании растений путём организованного стравливания, в котором стравливание чередуется с периодами отрастания зелёной массы до 12—15 см, в связи с преобладанием в травостое листьев и густооблиственных побегов, режим потребления воды травами, в том числе и злаками, складывается по-особому. В общем, большого количества воды травостою здесь не нужно, так как наличная зелёная испаряющая масса на пастбище меньше, чем в сенокосном травостое, но нужен непрерывный, постоянный приток определённого количества влаги (в пределах 50—60% полной влагоёмкости), дающий возможность непрерывного отрастания отавы. В данном случае, следовательно, режим снабжения травостоя влагой должен быть не особо напряжённым, но устойчивым и равномерным, так как сравнительно невелик, но устойчив режим потребления влаги травостоем.

В отношении каждого жизненного условия и фактора важно знать не только нормальные режимы снабжения и потребления, но и степень устойчивости растения в условиях резкого отклонения от нормальных режимов в сторону недостатка или избытка фактора, а также в условиях той или иной повторяемости этих отклонений.

В отношении воды: её недостаток весною даёт уменьшение числа удлинённых побегов и слабое их развитие, уменьшение числа листьев и их поверхности; летом — у верховых злаков ослабляет или даже совершенно останавливает образование повторных поколений удлинённых побегов; у низовых — ослабляется образование и мощность укороченных побегов; уменьшается площадь листа; листья делаются более жёсткими. Осенью недостаток влаги приводит к слабому кущению, а на бедных почвах — к уменьшению количества почек новых побегов. На плодородных или удобренных почвах такого уменьшения почек новых поколений побегов не бывает или оно весьма ничтожно.

Избыток воды в почве весной и осенью приводит к резкому несоответствию в тепловых условиях надземной и подземной частей растений. Осенью избыточно влажные почвы остывают очень медленно (вода обладает малой теплопроводностью), а стебли охлаждаются весьма значительно. Они замерзают и отмирают, когда тепловые условия почвы ещё позволяют корню работать. Весной, наоборот, в промёрзшей почве корни долго не оттаивают. Листовые части и верхушки корневой шейки нагреваются с поверхности почвы быстро и начинают расти за счёт запасов пластического материала, накопленных с осени. В обоих случаях от такого несоответствия температуры растение развивается ненормально.

Весною избыток воды вреден также и потому, что он обусловливает недостаток кислорода воздуха, который особенно необходим в период оживания и первоначального роста побегов и новых корней.

Засухоустойчивость и влагоустойчивость трав. Засухоустойчивостью мы называем способность трав сохранять жизненность, хотя бы и в слабых её проявлениях, давать некоторый урожай в условиях резкого и длительного недостатка влаги, а при наступлении нормальных условий вновь выявлять полную жизненность и давать нормальный урожай.

Засухоустойчивыми являются прежде всего все злаки, свойственные сухим местообитаниям степной и полупустынной зон. Это их прирождённое свойство, обусловливающее возможность их развития в условиях указанных зон.

Следовательно, засухоустойчивость определяется прежде всего климатом и экологией (т. е. условиями местообитания) растения. Это создаёт в злаке определённые свойства, предохраняющие от влияния засухи, а именно:

1) малую поверхность листьев и способность их в засушливое время свёртываться;

2) малое число устьиц, узкие их щели и способность их крепко закрываться;

3) утолщённые оболочки клеток и кожицы листьев;

4) восковой покров, густое опушение листьев и стеблей.

Очень важными приспособлениями, сохраняющими жизнь злаков в засушливые годы, являются:

1) способность сильно уменьшать при недостатке влаги вегетативные органы, в особенности листья;

2) корневища, сохраняющиеся в почве живыми и при наступлении более влажного времени дающие зелёные побеги.

Нам известны злаки, по своей природе устойчивые и малоустойчивые против резкого недостатка влаги.

К устойчивым мы относим злаки сухих местообитаний: ковыли, типец, острец, житняк, полевицу обыкновенную, мятлик сплюснутый (Poa compressa L.).

Злаки средне увлажнённых и влажных местообитаний: пырей ползучий, костёр безостый, бекмания, канареечник, белоус, луговик, тимофеевка луговая, мятлик луговой, овсяница красная.

К малоустойчивым надо отнести овсяницу луговую, овсяницу тростниковую, райграс английский, мятлик обыкновенный.

В дальнейшем, путём искания и изучения форм в природе, путём селекции необходимо найти среди хозяйственно ценных видов такие формы, которые обладали бы достаточной устойчивостью в определённых условиях.

Большая работа должна быть развёрнута также по установлению агротехнических приёмов, усиливающих устойчивость злаков и увеличивающих их урожайность в условиях засухи.

Влагоустойчивость — свойство, противоположное засухоустойчивости. Это — способность злаков сохранять жизненность в условиях резкого и длительного избыточного увлажнения (главным образом, заливания водой с поверхности и подтопления снизу, из почвы), а по наступлении нормальных условий давать обычный урожай.

Необходимо отличать устойчивость злаков против заливания с поверхности от устойчивости при подтоплении снизу, из подпочвы. Характер влияния воды и воздушный режим почвы в этих случаях неодинаковы.

В отношении заливания сверху к наиболее устойчивым надо отнести: канареечник тростниковый, пырей ползучий, костёр безостый, лисохвост луговой, лисохвост русский, бекманию, овсяницу тростниковую, полевицу белую, мятлик болотный.

Наименее стойки против заливания ежа и французский райграс.

Против подтопления снизу (особенно — холодными водами)

Устойчивы	Неустойчивы
луговик дернистый, овсяница красная, мятлик обыкновенный, лисохвост луговой, полевица собачья	костёр безостый, пырей ползучий, райграс французский, райграс английский, житняк

б) Воздух и воздушный режим. Мы оцениваем отношение злаков только к воздушному режиму почвы. Надземные части недостатка воздуха не испытывают; только при заливании весенними и паводковыми

водами при большой длительности паводка можно говорить о недостатке воздуха для надземных частей злаков.

Наиболее чувствительны и требовательны к аэрации почвы корневищевые злаки, например, пырей ползучий, костёр безостый, лисохвосты — луговой и русский, мятлик луговой, полевица белая, овсяница красная. Их корневища служат им как вместилища запасов пластического материала. Наибольшую способность образовывать корневища и новые зачатки побегов эти злаки выявляют при возможно полной аэрации почвы. Это обусловливается усиленным дыханием растущих в земле стеблевых частей и зачатков побегов.

Всякое уменьшение аэрации почвы: уплотнение её, задернение, моховой покров, избыточное увлажнение не содержащими кислород водами (таковы воды грунтовые), сильно угнетает развитие и жизнедеятельность корневищ и развитие корневищевых злаков. Поэтому обеспечение этих ценных злаков хорошей аэрацией почвы должно быть основным приёмом их культуры.

Менее чувствительны к аэрации всего слоя почвы, но чувствительны к аэрации верхних её горизонтов (соответственно положению узлов кущения — 4—6 см) злаки: тимофеевка, овсяница луговая, гребенник, ежа сборная, райграс французский, овсяница тростниковая, костёр прямой.

Малочувствительны к аэрации почвы: 1) злаки-влаголюбы и болотные: тростник, канареечник тростниковый, манник водяной, 2) плотнокустовые злаки: луговик, белоус, ковыли.

Развитие аэренхимы, наличие воздушных ходов от листьев к подземным частям растения обеспечивают возможность развития и нормальную деятельность корневищ и корней в почве, слабо снабжённой воздухом.

в) Питательные вещества и режим питания. Эта сторона физиологии многолетних трав мало изучена. Можно говорить только о самых основных, общих всем злакам особенностях.

Первое, что мы уже знаем, — это автотрофизм большинства злаков и микотрофизм плотнокустовой их группы. Некоторые исследователи выделяют ещё среднюю группу, так называемых факультативных микотрофов, которые, смотря по условиям среды, бывают то автотрофными,

то микотрофными. Из злаков сюда относят овсяницу луговую. Эта часть биологии злаков разработана слабо и требует научных исследований.

Второе — это резко положительная реакция ценных групп злаков на содержание нитратного азота в почве.

Особенно отзывчивы на активный азот почвы (нитратный и аммиачный) верховые корневищевые злаки — костёр безостый, пырей ползучий, и рыхлокустовые — ежа сборная, овсяница луговая и тимофеевка.

Внесение азота после первого укоса особенно резко влияет на отрастание и на второй-третий укосы костра безостого и тимофеевки.

Из низовых злаков особенно сильно реагируют на азотное удобрение мятлик луговой и райграс английский.

До последнего времени удобрение многолетних злаков поставлено упрощённо, по шаблону. Между тем стахановцы-луговоды, основываясь на своём производственном опыте (подкормка трав), поставили вопрос об определённом режиме питания трав, в соответствии с фазами их развития на протяжении вегетационного периода. Исследованиями питания озимых зерновых злаков также устанавливаются некоторые положения в режиме питания многолетних злаков.

Есть основания полагать, что: 1) обильное питание многолетних злаков в первый год их жизни легко доступной фосфорной кислотой, известью и нитратным азотом создаёт на всю последующую жизнь сильное и высокопроизводительное растение; 2) всякий раз после потери зелёной массы во время нового кущения, отрастания и нарастания нового урожая эта потребность в нитратном азоте и фосфоре вновь усиливается; 3) в период стеблевания и образования соломин особо эффективным является подкормка калийным удобрением, сопровождаемая аммиачным азотом; это даёт высокорослый мощный травостой; 4) после снятия первого укоса, для развития второго — на сено, целесообразна усиленная подкормка всеми тремя элементами — N, P и K; 5) перед зимним покоем, в конце вегетации, подкормка P и K делает растение более зимо- и весностойким.

г) Тепло и тепловой режим. Злаки умеренного климата в общем нетребовательны к температуре и в обычных условиях развиваются прекрасно. Губительно действует на развитие злаков резкая разница между температурами воздуха и почвы, особенно если она разных знаков (т. е. в почве, например, + 5°, а в воздухе —5°, или наоборот). При наличии такой разницы не может быть соответствия в деятельности корневой и листовой систем, не может быть правильной передачи пластических материалов из листа в стебель, в корень, и обратно.

Как бы высоки или низки в наших широтах ни были летняя и зимняя температуры, сами по себе они гибельными для луговых трав бывают лишь в редких случаях. Например, на очень сухих, сильно нагреваемых солнцем местообитаниях и на осушенных болотах (с высоко гигроскопичным торфом) в засуху злаки высыхают на корню так, что крошатся их листья и стебли. На крутых склонах, зимою обнажённых от снега, в холодные зимы вымерзают корневые системы растений. Также на сырых почвах в холодные годы вымерзают и выпревают корневые системы бобовых и других трав, реже — злаков.

В данном случае причиною «вымерзания» является не действие непосредственно низкой температуры на живые ткани растения, а переход воды в состояние кристаллов льда. При этом клеточный сок теряет воду, концентрация органических и минеральных веществ в нём сильно повышается, отчего свёртывается в плотные комки протоплазма и отмирает.

Способность растений не поддаваться или поддаваться вымерзанию, выпреванию, выпиранию из почвы и т. п. обозначается термином зимостойкость растения. Этот термин луговод-селекционер В. П. Струве предложил заменить термином весностойкость; последний во многих случаях является более точным и соответствующим существу явлений, чем зимостойкость. В условиях луговой культуры и роста трав на низинных и изменчиво увлажняемых местообитаниях весностойкость производственно важнее зимостойкости.

Все луговые травы в отношении весностойкости В. П. Струве делит на три группы:

1) безусловно весностойкие — не погибающие даже в самых неблагоприятных условиях;

2) частично весностойкие — погибают частично, некоторые формы;

3) нулевой устойчивости — полностью гибнущие при неблагоприятных условиях перезимовывания, т. е. в период осень — зима — весна.

В. П. Струве коррелятивно связывает весностойкость со следующими биологическими свойствами трав:

1. **Происхождение и тип местообитания.** Наиболее весностойкими являются обычно травы местного происхождения и селекционированные из местных образцов.

2. **Форма куста.** Более распластанные, приземистые формы более весностойки. Это выявлено, например, у овсяницы луговой, ежи, полевицы.

3. **Тип кущения.** Наиболее весностойкими являются травы корневищевые.

4. **Рост в год посева.** «Абсолютно весностойкие», как правило, имеют наименьший рост в год посева и слабую способность выколашиваться в год посева и после укосов. Чем сильнее проявляется способность выколашивания, тем менее весностойки травы. Это связано с накоплением запасов пластического материала на весну следующего года.

В этом отношении менее всего весностойки французский райграс, овёс желтеющий, райграс английский. Более всего весностоек костёр безостый.

5. **Весеннее позднее, т. е. при более высоких температурах, возобновление роста.** «Особенно это приходится учитывать в условиях поймы и избыточного увлажнения. В этом случае освободившаяся от воды почва станет прогреваться сильнее, и минует опасность задохнуться» (Струве).

6. **Осеннее раннее, при довольно ещё высоких температурах, отмирание вегетативных надземных частей** и ранняя остановка вегетации (экономия пластического материала).

7. **Способность сильно депрессировать рост в засушливые периоды с пониженными температурами.**

8. **Рыхловатые, а не тесноштамбовые кусты.**

9. **Изменение зелёной летней окраски надземных органов в осеннюю желтовато-буро-зелёную.**

10. **Возможно большой процент сухого вещества в растительной массе.** «Чем больше в растении сухого вещества, тем лучше оно переносит низкие температуры и тем бо́льшим временем оно располагает осенью для накопления пластического материала, от чего зависит весностойкость» (Струве).

Для условий поймы б. Моршанского уезда, Тамбовской губернии, В. П. Струве даёт следующее разделение злаков по весностойкости:

1. **Весностойкость 100%.** а) В пониженных частях рельефа с длительным застоем остаточных (после разлива. — *Л. Д.*) вод: бекмания, костёр безостый, канареечник тростниковый, лисохвост луговой, лисохвост русский, мятлик болотный, полевица белая, пырей ползучий, тимофеевка.

б) Весностойкие на местах с менее длительным застоем вод: житняк гребенчатый (Agropyrum cristatum L.), житняк сибирский (Agr. sibiricum P. B.), костёр прямой, костёр пёстрый, мятлик луговой, мятлик лесной (P. nemoralis L.), мятлик обыкновенный, овсяница красная, овсяница овечья, полевица собачья (Agrostis canina L.), полевица обыкновенная.

в) Весностойкие в условиях с ещё менее длительным застоем вод: мятлик сплюснутый, волоснецы — сибирский и даурский (Elymus sibiricus L., E. dahuricus Turcz).

2. **Весностойкость около 50%.** Весностойки лишь некоторые расы и образцы происхождения на участках с кратким застоем (2—5 дней), неглубоким стоянием остаточных вод (5—10 см); это: ежа сборная, тонконог, овсяница луговая, овсяница тростниковая, тимофеевка степная.

3. **Весностойкость 0%.** Травы, весностойкие только на незаливных или беззастойных частях рельефа: овёс желтеющий, овёс заячий, райграс французский, райграс английский.

5. ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЛАКОВ

Хозяйственная ценность растений слагается из: а) кормового достоинства — поедаемости, переваримости, питательности, витаминности, б) встречаемости и обилия в травостоях, в) жизненно-производственных свойств: продуктивности, устойчивости против неблагоприятных условий, общей жизненности и свойств растения как кормовой массы.

Суммируя все эти данные о растениях определённой зоны или района, мы устанавливаем степень хозяйственной ценности отдельных представителей местной растительности.

В приложении «Таблицы хозяйственной ценности» все главнейшие травы размещены в соответствующие группы по их хозяйственной ценности.

В дополнение и разъяснение таблицы об отдельных свойствах злаков нужно указать следующее:

Поедаемость злаков. Поедаемость всегда надо относить к определённому виду животных. Но и в отношении каждого вида животного поедаемость одного и того же вида растения изменяется в зависимости:

1) от упитанности и сытости животного; сытое животное, например, не ест луговика, плохо ест мятлик обыкновенный, иногда даже ежу; голодное животное ест всё подряд;

2) от фазы развития растения; например, такие злаки, как полевица обыкновенная, пахучий колосок, луговик, до выколашивания поедаются, а позднее, особенно после цветения, не поедаются или съедаются только голодными, менее упитанными животными;

3) от мощности развития злака; переразвитые, чересчур мощные экземпляры поедаются хуже, чем нормально развитые;

4) от видового состава ценоза и количественного отношения в его травостое различных видов; так, в травостоях нормальных суходолов и сеяных низинных лугов пахучий колосок в виде очень небольшой примеси поедается; на очень сухих местах при густом травостое пахучего колоска он не поедается.

С такими поправками надо подходить к оценке поедаемости каждого злака. Для ориентировки и примера можно указать на следующие резко выявленные и контрастные группы злаков по поедаемости.

1. Абсолютная высшая поедаемость — всегда, при всякой упитанности скота, во всяких ценозах и при всяких количественных соотношениях: овсяница луговая, овсяница красная, мятлик луговой, лисохвост луговой, полевица белая, тимофеевка, пырей ползучий, костёр безостый.

2. Относительная поедаемость — в соответствии с сытостью скота, составом ценоза, фазой развития растения: гребенник, полевица обыкновенная, мятлик обыкновенный, луговик дернистый, вейник прямой.

3. Злаки непоедаемые — точнее, поедаемые только в состоянии сильного голода: белоус, вейник наземный, вейник тростниковый, молиния.

Между этими группами должны быть размещены промежуточные, состав которых будет различен для разных мест и условий потребления растения.

Общий химический состав и переваримость злаков изучены только ориентировочно, в особенности переваримость. Надо указать, что химический состав, в особенности переваримость, резко меняется в зависимости от фазы развития. Учитывая общий химический состав и переваримость, среди злаков можно отчётливо выделить три группы:

1. Злаки наилучшие по составу и переваримости (даже в поздних стадиях — налившие семя, со зрелыми семенами и т. п.): овсяница луговая, овсяница красная, лисохвост луговой, тимофеевка, пырей ползучий, полевица белая, английский райграс, острец, житняк, типец.

2. Злаки среднего качества: костёр безостый, ежа сборная, полевица обыкновенная, полевица собачья, канареечник тростниковый.

3. Злаки наименее ценного состава и переваримости: луговик, белоус, вейник наземный, пахучий колосок, молиния.

Продуктивность злаков, средняя или ориентированная на определённые условия в отношении отдельных видов, почти не изучалась, притом она чрезвычайно условна и изменчива. Ещё изменчивее и условнее урожай. Под урожаем мы будем понимать вес зелёного или сухого вещества, произведённого растением в течение данного вегетационного периода, как результат:

1) агротехнических воздействий на растение, местообитание и его ценоз;

2) формы и организации использования растения и ценоза;

3) природной продуктивности данного вида или формы;

4) стойкости против неблагоприятных условий и влияний (грибные болезни, насекомые и т. п.).

Ориентировочно у многолетних злаков можно выделить следующие по продуктивности и высоте урожаев группы:

а) Злаки наименьшей продуктивности (от 0,5 до 1—1,5 т сухого вещества с 1 га): белоус, овсяница овечья, типец, полевица обыкновенная, трясунка, пахучий колосок, мятлик сплюснутый, мятлик однолетний (Poa annua L.).

б) Злаки средней продуктивности (от 1,0 до 2,5—3 т сухого вещества с 1 га): мятлик луговой, мятлик обыкновенный, мятлик болотный, полевица белая, гребенник.

в) Злаки выше средней продуктивности (от 1,5—2,5 т до 5—6 т сухого вещества с 1 га): лисохвост луговой, лисохвост вздутый (A. ventricosus Pers.), райграс английский, костёр прямой, житняк гребенчатый и сибирский, овсяница луговая.

г) Злаки высшей продуктивности (от 3 т до 12—15 т сухого вещества с 1 га): тимофеевка луговая, костёр без-

остый, пырей ползучий, канареечник, ежа сборная, французский райграс.

О продуктивности злаков мы можем судить пока только по весу общей массы сухого вещества растения и по количеству в ней наиболее ценного вещества — белка.

Наиболее правильной и ценной для производства нужно считать оценку каждого растения по выходу окончательной продукции животного: мяса, жира, молока, шерсти и др.

II. БОБОВЫЕ ТРАВЫ

К этой группе относится семейство мотыльковых — Papilionaceae. Эта группа до сего времени в лугопользовании имеет значение и ценность несколько меньшую, чем злаки.

Бобовые не встречаются массово или очень обильно повсюду. Они есть везде, но чаще всего распространены разбросанно или единичными экземплярами; главной массы травостоя они обычно не составляют. Эта роль принадлежит злакам или разнотравью.

Обильное распространение бобовых ограничивается определёнными типами местообитаний, почвенными условиями и увлажнением. Мощность развития и урожайность часто подвергаются депрессии под влиянием других растительных групп, например, злаков — дернообразователей и разнотравья. В условиях высокой гидротехники, агротехники и химизации, выбора экоформ и селекции бобовые, несомненно, станут в один ряд с лучшими злаками, а во многих случаях и превзойдут их.

1. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ БОБОВЫХ

Особенности структуры надземных и в почве находящихся органов бобовых, имеющих значение в лугопользовании и луговодстве, сводятся к следующему.

Надземная часть растения. На поверхности почвы бобовые образуют кусты разнообразного строения и формы. Мы различаем следующие формы бобовых трав:

1. Кустовые бобовые травы. У них от корневой шейки, заложенной на 1—2 см под поверхностью почвы, образуются ветвящиеся побеги, идущие вверх под острым углом к главной оси куста. В результате кущения получается один ветвистый куст, более или менее богатый стеблями. После цветения и плодоношения стебли побегов данного года отмирают или же они убираются

покосом, стравливаются животными. Вместо них в первом случае — весною следующего года, а во втором — по отрастании образуются новые стебли или же только укороченные побеги из пучка листьев. К кустовым бобовым принадлежат: клеверы — красный, шведский, горный (Trifolium pratense L., T. hybridum L., T. montanum L.), люпиновый (T. lupinaster L.), альпийский (T. alpinum L.), бурый (T. spadiceum L.), полевой (T. agrarium L.), люцерна посевная, лядвенец (Lotus corniculatus L.), многие виды астрагалов, эспарцет, копеечник (Hedysarum), стальник (Ononis).

У старых кустов побеги образуются на краях корневой шейки; центр её остаётся бездеятельным, отчего получается раскидистый, широкий, пустой внутри куст. Иногда в кусте наблюдается несколько корневых шеек — у вторичных боковых побегов; тогда получается как бы разорванный, рыхлый куст (люцерна жёлтая, лядвенец).

Корневая шейка хорошо даёт побеги, а последние бывают сильными, хорошо облиственными и рослыми в том случае, если она достаточно хорошо залегает в почве: не обнажена, не вышла на её поверхность.

2. Бобовые со стелющимися побегами. У этой группы от корневой шейки, помещающейся у самой поверхности почвы, отходят над поверхностью её горизонтальные побеги — стебли. В узлах своих на поверхности почвы они образуют пучки листьев, а иногда и ветвящиеся цветоносные стебли, а в почве дополнительные корни. На своём конце или из пазухи листа такой побег даёт новый стеблевой побег и т. д. В результате куст стелется по поверхности почвы, ползёт своими побегами в разные стороны; растение вегетативно размножается и покрывает побегами и укоренившимися их кустами значительные участки поверхности земли, таковы: клевер белый ползучий (Trifolium repens L.), клевер земляничный (Tr. fragiferum L.), люцерна джавахетская)Medicago dzavachetica E. Bordz.)

3. Бесстебельные бобовые. У этой группы листья отходят от корневой шейки непосредственно. Стеблей растение не образует. Цветы и плоды сидят на цветоносах, тоже непосредственно отходящих от корневой шейки.

Получается розетковое, бесстебельное, приземистое, очень мало продуктивное растение, не имеющее хозяйствен-

ной ценности, таковы: астрагал пузырчатый (Astragalus physodes L.), астрагал яичковый (Ast. testiculatus Pall.), астрагал бухтарминский (Ast. buchtarmensis).

4. Бобовые с цепляющимися (лазящими) стеблевыми побегами. Зелёные побеги, выйдя на поверхность почвы, прикрепляются непарными усиками своих листьев к окружающим высокорослым растениям и подтягиваются к ним. По высокорослым злакам, по зонтичным травам, по кустарникам эти цепляющиеся бобовые достигают высоты 2,0—2,5 м. Без поддержки и возможности цепляться они дают недлинные, перепутанные и лежащие на земле стебли. В этом случае бобовые растения угнетают развитие соседних трав, а сами растут плохо.

Производственно это очень ценная группа. Самое мощное их развитие, равномерное во всех ярусах травостоя, не угнетает развития соседних ценных трав. Бобовые кустовые (например, клевер красный, клевер шведский и др.), занимающие нижнюю треть травостоя при густом стоянии и мощном развитии, сильно угнетают рост злаков, особенно низовых, а также рост укороченных побегов у всех злаков вообще.

Стелющиеся и бесстебельные розетковые бобовые при хорошем развитии вытесняют с луга большинство, а иногда и все другие растения, сами же большой массы не образуют, а поэтому их чрезмерное обилие в травостое, даже при пастбищном его использовании, нежелательно.

Корневая система бобовых. Корневая система бобовых построена по стержневому типу. У корневищевых, кроме главного стержневого корня, имеются пучки разветвлённых мелких добавочных корней. Корневая система бобового идёт в грунт на глубину до 1,5—2,5 м и более и даёт многочисленные разветвления.

У мелко укореняющихся бобовых главная масса корневой системы развивается на глубине 40—50 см; отдельные корни идут до 1 м, таковы: белый ползучий клевер, клевер шведский, клевер бурый, чина луговая, горошек мышиный и горошек заборный.

У глубоко укореняющихся бобовых разветвление корней охватывает почву и подпочву на глубину до 2 м. Главный стержень нередко углублён в грунт на несколько метров (до 10 и более). Он тоже даёт немногочисленные, но длинные разветвления. Такова корневая

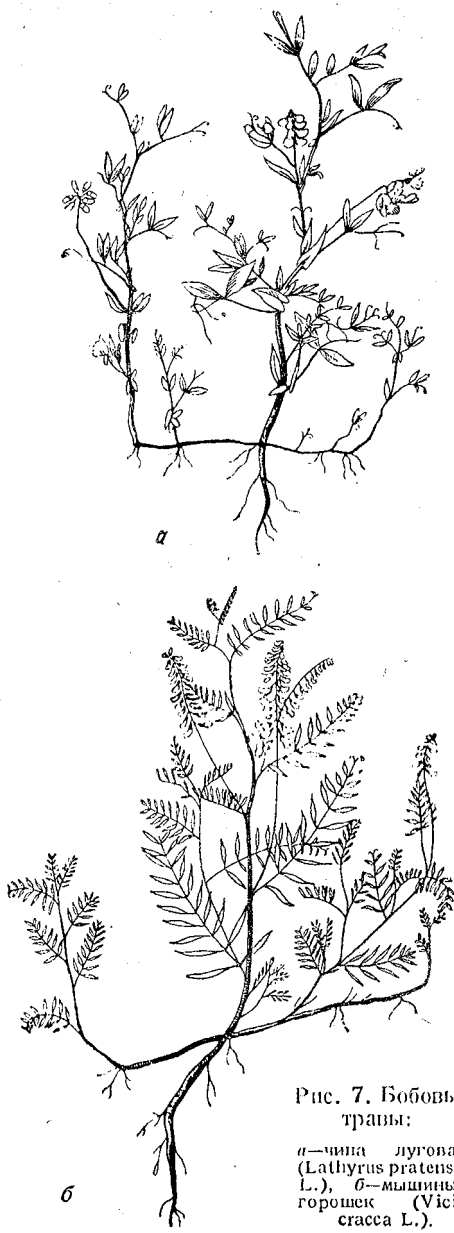


Рис. 7. Бобовые травы:

а—чина луговая (Lathyrus pratensis L.), *б*—мышиный горошек (Vicia cracca L.).

система клевера горного, люцерны посевной и люцерны жёлтой, лядвенца, язвенника, чины лесной (Lathyrus silvestris L.).

Большинство бобовых занимает среднее место, имеет массовые разветвления на глубине в 0,50—0,75 м и главные ветви до 1,5—2,0 м; таковы красный клевер, клевер альпийский, клевер люпиновый, астрагалы, эспарцеты и др.

К особенностям корневой системы бобовых, имеющим производственное значение, необходимо отнести следующие:

а) Фиксацию азота воздуха клубеньковыми бактериями, поселяющимися на корнях бобовых. Это делает бобовые, при наличии клубеньков, независимыми от содержания азота в органическом веществе почвы.

Бобовые вполне хорошо растут на почвах, очень бедных органическим веществом. Однако для этого необходимо:

1) чтобы клубеньковые бактерии были в почве или были внесены в неё;

2) чтобы в почве были благоприятные условия для развития бактерий вне клубеньков и в самих клубеньках. К таким условиям относятся: а) нейтральная или слабощелочная реакция почвы; кислых почв клубеньковые бактерии не переносят; б) свободный доступ воздуха в почву, так как клубеньковые бактерии — аэробы; в) достаточное количество в почве активной фосфорной кислоты и извести; в этих условиях клубеньковые бактерии энергично ассимилируют азот воздуха; г) отсутствие в почве избыточного увлажнения, особенно грунтовыми водами, не содержащими кислорода.

При благоприятных условиях развития клубеньковых бактерий, бобовые почти не реагируют на азотное удобрение и не дают от него повышения урожая.

б) Значительную кислотность корневых выделений бобовых, а потому и соответствующее растворяющее их действие.

Так, установлено (опыты в сосудах в 1903 г.), что для нейтрализации кислотности корневых выделений 100 г воздушносухих корней требуется следующее количество кубических сантиметров 0,1-нормального раствора щёлочи на лёгкой и песчаной почве:

На лёгкой почве		На пссчаной почве	
корни	итальянского райграса 7,8	корни	пырея ползучего . 15,5
»	костра безостого . 13,9	»	лисохвоста лугового . 16,5
»	ежи 11,4	»	мятлика 19,3
»	лядвенца рогатого . 36,2	»	инкарнатного клевера 27,5
»	клевера инкарнатного 36,5	»	эспарцета 42,5
		»	сераделлы 21,8
		»	гороха . . . . 51,7—59,9

Это даёт возможность говорить о значительно большем, чем у злаков, растворяющем воздействии корневой системы бобовых на минеральные частицы почвы и на трудно растворимые удобрения, что установлено опытами акад. Д. Н. Прянишникова с последними.

в) Большую чувствительность корневой системы бобовых в отношении грунтовых вод, как глубинных, так и поверхностных («верховодка»). Подтопление этими водами горизонтов почвы, занятых корневой системой бобовых, лишает их воздуха, нередко сильно понижает температуру окружающей среды. Непосредственное соприкосновение корней бобовых со слоем грунтовых вод всегда весьма неблагополучно отзывается на развитии этих трав. Чаще всего они гибнут. Особенно это относится к средне и

глубоко укореняющимся бобовым, например, к люцерне, красному клеверу, астрагалам, эспарцету. Лучше других переносят близость и соприкосновение с грунтовыми водами чина луговая, мышиный горошек, клеверы белый и шведский.

Общая характеристка корневой системы бобовых такова: вполне нормально развивается и функционирует она при охвате почвы и грунта на большую глубину. Всё, что мешает корневой системе в её проникновении вглубь, неблагоприятно отражается на её развитии и на продуктивности бобового растения.

2. ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ БОБОВЫХ

Бобовые растения широко распространены в лесолуговой зоне, менее — в степной зоне. В последней, однако, *число произрастающих* видов бобовых трав более велико, чем в лесолуговой зоне, но далеко не все они хозяйственно ценны. В лесолуговой зоне число видов бобовых меньше, но почти все они относятся к травам высшей хозяйственной ценности. В горных районах на лугах лесной и субальпийской зон бобовых по количеству видов много, но обилие и хозяйственная ценность их умеренные.

Для лесолуговой зоны характерны, главным образом, клеверы (Trifolium); из них наиболее часто встречаются и обильны клеверы красный луговой, шведский, белый ползучий. Они являются действительно массовыми травами на ряде местообитаний. Мышиный и заборный горошек (Vicia cracca L., Vicia sepium L.), чина луговая (Lathyrus pratensis L.) — тоже массовые растения, с ещё более широкой встречаемостью.

В долинах больших рек и их притоков — по заливным лугам высоких уровней, по приречным суходолам, особенно на карбонатных почвах и грунтах, глубоко заходят в лесолуговую зону и обильно распространены в ней некоторые бобовые травы, характерные для степной зоны, таковы: люцерна жёлтая (Medicago falcata L.), люцерна хмелевидная (M. lupulina L.), астрагал датский (Astragalus danicus Retz.), лядвенец, язвенник (Anthyllis vulneraria L.), горный клевер.

Для степной зоны характерными и массовыми являются уже другие виды бобовых — это люцерны (Medicago), астрагалы (Astragalus), эспарцеты (Onobrychis).

В степной зоне, кроме широко распространённых здесь клеверов красного и белого, обычны и обильны клеверы: горный, альпийский, люпиновый, земляничный; обычны здесь также чины: клубневая (Lathyrus tuberosus L.), гороховидная (L. pisiformis L.); горошки: мышиный, ветвистый (V. villosa Roth.), пёстрый (Vicia picta F. et M.); вика: гороховидная (Vicia pisiformis L.), паннонская (V. pannonica J.) и др.

В степной зоне мы встречаем такие бобовые, которых в лесолуговой зоне нет. Таково, например, большинство астрагалов, копеечник, стальник и некоторые другие.

На горных лугах (Кавказ, Средняя Азия) бобовых довольно много, но, будучи вкраплены в травостой рассеянно, они редко составляют значительную часть травостоя. Чаще и обильнее других встречаются клеверы. Кроме обычных для горных лугов, хорошо известных по лесной зоне клеверов красного, среднего, шведского и белого, а также земляничного и розового (T. ambiguum M. B.), для горных лугов характерны клеверы альпийский, седой (T. canescens Willd.), волосистоголовый (T. trichocephalum M. B.).

Из рода Medicago — люцерны, кроме люцерны жёлтой, люцерны посевной с её разновидностями, встречаются и имеют хозяйственное значение люцерна полукруглая (M. hemicycla Grossh.) в Закавказье, люцерна кавказская (M. glutinosa M. B.), джавахетская.

На горных лугах встречаются разнообразные эспарцеты (Onobrychis sativa L. и его разновидности O. Biebersteinii G. Sir., O. oxytropoides Bg. и многие другие). Богато представлен род горошков — Vicia (Vicia elegans Guss., V. variabilis Freyn. et Sint., V. variegata Willd., V. Balansae Boiss., V. tenuifolia Roth.). Очень много видов астрагала (Astragalus sulcatus L., A. alpinus и др.), копеечник (Hedysarum ibericum M. B., H. caucasicum M. B.) и др.

Наиболее благоприятными для развития бобовых являются местообитания возвышенные, умеренно влажные, хорошо дренированные, с проницаемой, не бедной известью почвой и подпочвой. Почва таких местообитаний не должна быть кислой, выщелоченной.

Не растут бобовые, за редкими исключениями, на засолённых почвах. На болотах они не произрастают или встречаются угнетёнными единичными экземплярами. Бобовые — это растения хорошо аэрируемых и нагреваемых местообитаний в лесолуговой зоне и возвышенных с глубокой почвой равнин, спокойных склонов, отлогих холмов — в степной зоне.

а) К группе наиболее сухолюбивых бобовых надо отнести: в лесолуговой зоне — клевер горный, язвенник; в степной зоне — остролодочник, многие астрагалы.

б) На нормальных суходолах лесной и на возвышенных равнинах и склонах степной зоны, на заливных лугах высоких уровней со слабым аллювиальным процессом чаще встречаются:

В лесолуговой зоне — клеверы: красный, шведский, белый, ползучий, средний (T. medium L.); обильно представлены также: лядвенец, горошек мышиный, чина луговая, астрагал датский.

В степной зоне — люцерны: посевная (Medicago sativa L.), жёлтая, хмелевидная; астрагалы: эспарцетовый (Astragalus onobrychis L.), гороховый (A. cicer L.), ветвистый (A. virgatus Pall.), австрийский (A. austriacus L.); чины: клубневая, гороховидная; вязель (Coronilla varia L.), копеечник.

в) На низинных местообитаниях, с устойчивой и повышенной влажностью, большим содержанием перегноя в почвах, в массе встречаются и характерны для обеих зон горошек мышиный, заборный, чина луговая; для лесолуговой, кроме того, клевер бурый, а для степной — клевер земляничный, солодка (Glycyrrhiza).

г) На местообитаниях с хорошо выраженным активным аллювиальным процессом, при высокой (до 60—80%) влажности почвы, характерны и обильны в обеих зонах: мышиный горошек, вика тонколистная (V. tenuifolia Roth.), чина луговая, клевер средний (Trifolium medium L.), астрагал датский. В степной зоне, кроме указанных, встречаются астрагалы эспарцетовый, гороховый. В избыточно увлажнённых местах на активных поймах всегда встречается чина болотная (Lathyrus palustris L.).

д) На слабо засолённых местообитаниях как характерные встречаются: стальники, лядвенец тонколистный (Lotus tenuifolius L.), клевер земляничный, астрагал бороздчатый, и притом в очень небольшом количестве.

3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СВОЙСТВА БОБОВЫХ

1. Кущение и побегообразование бобовых

Бобовые растения на поверхности почвы, как и злаки, образуют кусты. Разница между злаком и бобовым в том, что отдельные побеги или стебли куста у бобовых ветвятся, а у злаков соломина не ветвится или ветвится лишь у метельчатых злаков в их соцветиях.

Кущение бобовых происходит у корневой шейки, которая помещается в почве неглубоко (1,0—2,0 см).

Слабая аэрация, сильное иссушение или, наоборот, длительное переполнение почвы водою, обнажение корневой шейки, действие на неё жаркого сухого воздуха, мороза угнетают развитие бобовых или убивают их.

По кущению мы различаем следующие группы бобовых трав:

а) Корневищевые бобовые, образующие в почве от корневой шейки (главного и вторичных побегов) корневища, дающие почки, а от них зелёные побеги. Последние, достигнув поверхности почвы, ветвятся.

К таким бобовым относятся: клевер средний, горошки мышиный, заборный, пёстрый, тонколистный (V. tenuifolia Roth.); чины луговая, клубневая, болотная; астрагалы луговой (Astragalus danicus Retz.), гороховый; лядвенец болотный (Lotus uliginosus Willd.), солодка, галега восточная (Galega orientalis Lam.), сочевичник (Orobus vernus L.) и др.

б) Корнеотпрысковые бобовые. У них на горизонтальных ответвлениях главного стержневого корня образуются почки, а из них — вертикальные побеги. Достигнув поверхности почвы, они дают зелёные ветвящиеся побеги. К ним принадлежат некоторые формы люцерны жёлтой.

Все корневищевые и корнеотпрысковые бобовые на уплотнение и задернение почвы с поверхности, на её распыление, обнажение, иссушение корневищ и корневой шейки реагируют так же отрицательно, как и корневищевые злаки.

Условия хорошего развития корневищ и побегов у бобовых совершенно те же, что и у злаков.

Корневищевые и корнеотпрысковые бобовые наиболее долголетни.

в) Бобовые кустовые: прямостоячие и кустовые цепляющиеся описаны выше (см. стр. 63—65).

г) Бобовые со стелющимися на поверхности почвы побегами описаны на стр. 64.

Бобовые растения, как и злаковые, могут развивать ежегодно укороченные, бесстебельные побеги, состоящие из пучков листьев, а также и удлинённые, ветвящиеся и несущие соцветия, т. е. генеративные побеги. Кроме них, могут образовываться и удлинённые побеги, не несущие соцветий, т. е. вегетативные.

Бобовые с наиболее высокими и ветвистыми, а также с длинными, цепляющимися стеблями считаются сенокосными (например, люцерна, донник, клевер красный и шведский, чины и горошки).

Бобовые со стелющимися стеблями (клевер белый ползучий, клевер земляничный) удобно использовать только путём выпаса. Все сенокосные бобовые в отавах дают много невысоких, хорошо облиственных побегов и прикорневых листьев, поэтому они служат ценными пастбищными травами.

Если растение после скашивания даёт вновь высокие генеративные или вегетативные побеги, то оно будет многоукосным; таковы, например, люцерна посевная, донник. При отсутствии такой способности они будут одноукосными, например, многие формы красного клевера,

шведский клевер, астрагалы и др. Эти бобовые своими укороченными, облиственными побегами образуют прекрасный пастбищный травостой.

2. Темп развития и долголетие бобовых трав

Как и в группе злаков, у бобовых приходится различать виды с быстрым темпом развития — недолголетние, и виды медленно развивающиеся — долголетние. Имеется группа видов, занимающая среднее место.

К первой группе, дающей полное развитие на второй год после посева, с долголетием от 2 до 5 лет, надо отнести: клевер красный (культурные расы), клевер шведский, люцерну посевную, донники.

К группе с более медленным темпом, дающей полное развитие на третий год после посева, и со средним долголетием в 5—8 лет относятся: клеверы красный луговой (дикорастущий), горный, белый ползучий, альпийский; люцерна жёлтая; лядвенцы рогатый и болотный, астрагалы луговой и эспарцетовый, язвенник.

Группу наиболее медленно развивающихся и действительно многолетних (свыше 10 лет) составляют: горошки мышиный, заборный, тонколистный; клеверы средний, земляничный; чины луговая, болотная, гороховидная, клубневая.

В естественных травостоях и искусственных травосмесях наиболее долголетней является последняя группа. Долголетие клевера в густых сеяных травостоях, среди хорошо развивающихся злаков, заметно сокращается. Мерами ухода и удобрения, направленными специально на бобовые, долголетие первой и второй групп удаётся увеличить на 1—2 года, долголетие травостоя третьей группы увеличивается на несколько лет.

3. Ход развития в течение вегетационного периода

Быстрым темпом развития и скороспелостью обладают: клевер красный — культурные скороспелые формы, люцерна посевная, лядвенец рогатый.

Среднебыстрыми и среднескороспелыми нужно считать: клевер красный — формы позднеспелые, клевер шведский, клевер белый, клевер средний, люцерну жёлтую.

Медленно развиваются с весны и позднеспелыми являются все чины, горошки, многие астрагалы и др.

4. Нарастание и отрастание бобовых

Необходимо указать, что бобовые травы в большинстве нарастают и отрастают быстрее и лучше, чем злаки. Энергия отрастания, например, у люцерны посевной исключительная. Это растение в достаточно тёплом климате, на плодородных почвах и при орошении может давать от пяти до семи укосов в течение одного вегетационного периода.

У дикорастущих бобовых эти свойства изучены весьма мало и поверхностно, в особенности нарастание их зелёной массы. В отношении нарастания можно лишь указать, что, например, у ранних форм красного клевера, у люцерны, лядвенца рогатого оно с начала вегетации идёт очень быстрым темпом, и максимальное в конце весны — начале лета. У клевера шведского, клевера среднего, язвенника, астрагалов нарастание идёт более медленно, и максимум его отодвинут к середине лета. У белого ползучего клевера, у чин и горошков оно наиболее медленно и равномерно идёт в течение всего вегетационного периода.

Более точный учёт этого процесса составляет одну из основных задач изучения многолетних бобовых.

Отрастание, в зависимости от условий, о которых уже упоминалось при изучении злаков, у бобовых также неодинаково и тоже изучено мало.

Можно выделить:

а) группу с быстрым, мощным и энергичным отрастанием: таковы, например, люцерны посевная, хмелевидная, джавахетская, некоторые формы культурного красного клевера, горошек заборный, клевер белый ползучий;

б) группу с медленным, слабым и мало энергичным отрастанием: клеверы горный, средний, бурый, альпийский; язвенник, эспарцет, лядвенец рогатый.

Остальные виды занимают среднее между этими крайними группами место. К нарастанию и отрастанию бобовых полностью относится всё то, что было сказано о злаках.

4. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОБОВЫХ

а) Вода и водный режим. Транспирационный коэфициент многолетних бобовых несколько ниже, чем многолетних луговых злаков, но значительно выше, чем

у полевых зерновых хлебов. В условиях недостаточного увлажнения (ниже 50% полной влагоёмкости) бобовые обладают хорошо выраженной способностью сокращать и задерживать испарение. Глубокая, охватывающая большой объём почвы и грунта, корневая система даёт бобовым возможность иметь нужное для развития их количество воды в условиях сравнительно малой влажности почвы.

Наиболее требовательными к влажности из бобовых являются люцерна посевная, клеверы красный и шведский. Менее требовательны люцерна жёлтая, эспарцет, астрагалы, язвенник, клевер горный.

Потребность в воде у бобовых с энергичным и быстрым отрастанием повышена в течение всего вегетационного периода. Слабо отрастающая группа потребляет воды в первые фазы вегетации значительно больше, чем в середине или к концу её.

Для бобовых с быстрым нарастанием и ранним укосом наибольшее значение имеет влага в мае (например, клевер красный, шведский). Бобовые с замедленным нарастанием и поздним поспеванием потребляют воду значительно равномернее, отчего осадки весны и лета для них имеют равное значение.

Бобовые луговые травы вообще более устойчивы при недостатке, нежели при избытке влаги. Злаковые травы более чувствительны к недостаточному увлажнению, бобовые — к избыточному, особенно к осеннему. Вымокание и гибель бобовых от застойных осенних поверхностных и в особенности грунтовых вод — явление обычное.

Избыточное увлажнение после оттаивания почвы весной бобовые выносят без особого вреда и незначительно понижают урожай. К видам, наиболее устойчивым против заливания и затопления с поверхности (весенний разлив, паводки), надо отнести клеверы красный, шведский, горошек мышиный, чину луговую.

Они отлично уживаются на поймах с длительным и глубоким заливанием; хорошо выносят паводки на низинных лугах.

Наиболее ценные по урожайности бобовые, например, люцерну посевную, клеверы красный, шведский, чину луговую, мышиный горошек, нельзя считать засухоустойчивыми. При засухе они сильно понижают урожаи. Засухоустойчивы такие растения, как люцерна жёлтая, эспарцет, астрагалы, клевер горный.

б) Воздух и воздушный режим. Хорошая, беспрепятственная аэрация почвы, ясно выраженный нисходящий ток воды при хорошей проницаемости подпочвы— необходимые условия для хорошего развития бобовых трав. Всё, что прекращает доступ воздуха в почву (задернение, моховой покров, уплотнённость почвы и т. п.), пагубно для бобовых

Корневища злаков и бобовых одинаково нуждаются в хорошей аэрации почвы. Этим обусловливается обилие и хорошее развитие корневищ и зелёных побегов от них. Аэрация более глубоких горизонтов подпочвы, где развиваются корни глубоко укореняющихся бескорневищевых бобовых, последним более необходима, чем корневищевым бобовым, которые не имеют длинных, глубоко идущих в грунт главных стержневых корней. Вместо них эти бобовые имеют пучки хорошо ветвящихся, но не глубоких корней от корневых шеек побегов.

Это создаёт видимость меньшей требовательности корневищевых бобовых к аэрации почвы. Они действительно нетребовательны к глубине аэрации, но зато очень требовательны к интенсивности аэрации в почвенном слое.

У бобовых трав, повидимому, имеются два периода их особой чувствительности к аэрации почвы: первый — весною, когда трогаются в рост от корневой шейки новые удлинённые побеги; второй — в конце лета, когда на корневой шейке закладываются новые почки будущих побегов. При этом в первый период бобовые более чувствительны к аэрации почвы, чем во второй.

в) Питательные вещества и режим питания бобовых. Посредством клубеньковых бактерий бобовые усваивают азот из атмосферного воздуха. Наиболее чувствительны они, по сравнению со злаками, к количеству в почве доступной фосфорной кислоты, калия и извести. Химическими анализами установлено следующее потребление калия, извести и фосфорной кислоты бобовыми, по сравнению со злаками (по Максимову):

	K_2O	CaO	P_2O_5
	в килограммах с 1 га		
Озимые злаки	50	14	23
Луговые » . . .	50	18	20
Бобовые	60	60	27

Опыты с удобрениями, в свою очередь, показывают особую отзывчивость бобовых трав на кали-фосфатное удобрение и слабую отзывчивость на азотные удобрения.

Сказанное определяет общий характер режима питания бобовых растений. Изменения количества потребных веществ соответственно фазам развития и возрасту у многолетних луговых бобовых не изучены. У нас имеются лишь наблюдения, что обильное питание бобовых трав в конце лета — начале осени (конец августа — сентябрь) легко доступными кали-фосфатными удобрениями усиливает кущение, увеличивает число удлинённых побегов и их мощность на весну следующего года.

Необходимо помнить, что хорошо развиваются бобовые травы только на почвах некислых и обеспеченных известью. Объясняется это тем, что жизнедеятельность клубеньковых бактерий, доставляющих бобовым азот из воздуха, идёт только при нейтральной реакции почвенной среды.

Корневые выделения бобовых, как мы уже отмечали, имеют значительную кислотность, а поэтому и растворяющую способность, что даёт бобовым возможность брать необходимые элементы зольного питания из трудно растворимых соединений почвы и удобрений.

г) Теплота и тепловой режим. Сказанное выше об отношениях к тепловому режиму злаков вполне относится и к бобовым травам, но нужно подчеркнуть значительно бо́льшую чувствительность бобовых к резким контрастам теплового режима надземных и подземных частей растения.

Мы имеем ряд чрезвычайно выносливых в отношении промерзания и температуры почвы бобовых трав, такова, например, люцерна жёлтая. Но она, как и другие бобовые, выносliва в условиях относительно сухой, не перенасыщенной влагою почвы.

Биологические свойства, определяющие весностойкость и зимостойкость бобовых, указаны выше (в отделе о злаках).

В условиях моршанской поймы абсолютно весностойки в условиях недлительного застоя воды (длительный застой исключает весностойкость бобовых на пойме): клевер белый, лядвенец рогатый, люцерна жёлтая, мышиный горошек, чина луговая. Весностойки в условиях ещё менее длительного застоя весенних вод: астрагал луговой, горошек заборный.

Весностойки на 50 %, т. е. лишь в некоторых своих расах в условиях краткого застоя воды (в 2—5 дней) и неглубокого её стояния (5—10 см): горошек кассубийский (Vicia

cassubica L.), горошек гороховидный (V. pisiformis L.), клевер шведский, клевер луговой (поздний) (T. pratense L.).

Весностойкость 0%, т. е. весностойки только на незаливных или на беззастойных частях рельефа: клевер луговой (ранний), люцерна посевная, эспарцет.

5. ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ БОБОВЫХ

Хозяйственная ценность бобовых трав по отдельным их видам указана в общей таблице (см. приложение).

Поедаемость бобовых, за небольшими исключениями, отличная. С теми же оговорками, что сделаны при изучении поедаемости злаков, приводим примеры поедаемости бобовых по группам.

а) Абсолютная (высшая) поедаемость всегда, при всякой упитанности животных, во всяких условиях и при всяких количественных соотношениях в травостое: клеверы красный, средний, белый, шведский, земляничный; люцерны посевная, жёлтая, хмелевидная; эспарцет; астрагалы луговой, эспарцетовый; горошки мышиный, заборный, тонколистный; чины луговая, болотная, гороховидная, клубневая.

б) Поедаемость относительная (условная): язвенник; клеверы горный, альпийский, люпиновый, бурый, полевой; лядвенец рогатый; копеечник; астрагалы песчаный, австрийский.

в) Бобовых непоедаемых очень немного. К таковым принадлежат: вязель, астрагал шиловидный (Astragalus subulatus M. B.), астрагал волжский (A. wolgensis), остролодочник (Oxytropis).

Необходимо отметить у бобовых высокий процент белков и переваримого белка, за что бобовые ценятся особенно высоко. Большинство бобовых принадлежит к группе наилучших по общему составу и переваримости трав, это: люцерны посевная, хмелевидная и жёлтая; клеверы красный, белый, шведский, земляничный; эспарцет; горошки; чины; астрагалы луговой, эспарцетовый.

К травам среднего качества надо отнести: клеверы средний, полевой, альпийский, люпиновый; язвенник; лядвенец рогатый; астрагалы (большинство).

Продуктивность и урожайность бобовых трав. С теми же замечаниями, что сделаны при описании злаков, мы выделяем следующие группы бобовых трав по их продуктивности.

а) Бобовые с наибольшей продуктивностью: люцерны посевная, жёлтая; клевер красный; горошки мышиный, пёстрый; чина гороховидная.

б) Бобовые средней продуктивности: язвенник, люцерна хмелевидная; клеверы шведский, средний; чина луговая; горошек заборный; чина клубневая; лядвенец; эспарцет; астрагалы луговой, эспарцетовый.

в) Бобовые наименьшей продуктивности: клеверы белый ползучий, земляничный, бурый, полевой, горный, люпиновый; астрагал австрийский.

Необходимо отметить, что многолетние бобовые растения, представляющие большой хозяйственный интерес и большие возможности, недостаточно изучены и далеко не использованы. Особый интерес представляют мощно развивающиеся, очень долголетние корневищевые бобовые, обладающие способностью вегетативного размножения, бобовые с цепляющимися стеблями — чины и вики.

III. РАЗНОТРАВЬЕ, ИЛИ РАСТЕНИЯ ДРУГИХ БОТАНИЧЕСКИХ СЕМЕЙСТВ

(кроме злаков, бобовых и осоковых)

По количеству видов в луговой и степной флоре разнотравье занимает первое место. По встречаемости и обилию в травостоях эта группа не уступает злакам. Разнотравье входит в состав травяной массы большинства лугов в количестве от 10 до 60%, а иногда и больше.

Очень разнотравны луга — сенокосы на суходольных и влажных низинных местообитаниях, а из них так называемые «лесные луга». В степной зоне наиболее разнотравны возвышенные местообитания междолинных черноземных пространств и поймы умеренного и недостаточного увлажнения. Исключительной разнотравностью отличаются горные луга, особенно луга субальпийской и лесной зон.

1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗНАЧЕНИЕ РАЗНОТРАВЬЯ

Сведения о хозяйственной ценности разнотравья даны в общей таблице (см. приложение).

Разнотравье в подавляющем большинстве своём обычно рассматривалось как не имеющее никакой хозяйственной ценности.

Оценивая разнотравье, мы должны:

Во-первых, относить эту оценку к определённой форме использования луга — к пастбищному или сенокосному.

При пастбищном использовании большая часть листьев, нежных стеблевых частей и побегов разнотравья используется как корм хорошо.

Листья многих растений из разнотравья содержат большие количества питательных веществ и являются весьма питательным кормом. То же можно сказать о стеблевых частях некоторых растений. Это видно из данных экспедиций проф. И. В. Ларина по совхозам Казахстана.

	Часть растения	Переваримого белка (в %)	Крахмальных эквивалентов	Кормовых единиц
Кровохлебка (Sanguisorba officinalis L.)	Листья	11,0	42,1	70,1
Она же	Всё растение	5,4	37,2	60,2
Порезник (Libanotis montana All.) . . .	Листья	13,6	55,0	91,6
Бодяк полевой (Cirsium arvense Scop.)	Всё растение	15,5	45,1	75,1
Одуванчик (Taraxacum officinale Wigg.)	» »	8,0	51,5	85,8
Борщевик (Heracleum sibiricum L.) . . .	» »	8,8	44,8	74,6
Манжетка (Alchemilla vulgaris L.)	» »	6,3	49,6	82,6
Вероника длиннолистная (Veronica longifolia L.) . . .	» »	7,6	38,1	69,5
Морковник (Silaus) .	» »	5,4	39,8	66,3
Подмаренник жёлтый (Galium verum L.)	» »	6,4	38,4	64,0
Тысячелистник (Achillea millefolium L.)	Листья	10,4	52,2	87,7

Для сравнения с разнотравьем приводим анализ и оценку некоторых злаков и кормов (см. табл. на стр. 80).

При сенокосном использовании луга и в условиях обычной солнечно-воздушной сушки листья и наиболее

	Перевариимого белка (в %)	Крахмальных эквивалентов	Кормовых единиц
Костёр безостый (всё растение) . .	4,0	36,2	60,3
Овсяница луговая » » . .	4,32	31,7	52,8
Тимофеевка » » . .	3,76	32,0	53,3
Клевер луговой » » . .	8,3	40,1	66,8
Овёс (зерно)	7,2	59,7	100,0
Отруби пшеничные	9,1	42,6	71,0

нежные побеги разнотравья пересыхают, крошатся, отходят в труху. Стебли вовсе не поедаются. Поэтому разнотравье теряет всякую хозяйственную ценность, становится в сене ненужным балластом.

Во-вторых, иметь в виду климатические и хозяйственные условия физико-географической зоны.

Так, в лесной нечернозёмной и в лесостепной зонах разнотравье при сенокосном использовании лугов, т. е. в сене, никакой ценности не имеет. При пастбищном использовании луга, в состоянии до полной бутонизации или в виде отавы, разнотравье в большинстве скот поедает хорошо.

В степной зоне, особенно в сухой степи, сушка сена идёт при высокой температуре и большой сухости воздуха, отчего разнотравье сильно крошится. Кроме того, в составе его много растений с резко выраженными ксерофитными приспособлениями: густо покрытых волосками и колючками, с жёсткими или покрытыми восковым налётом листьями, с резко ароматическим запахом и т. п. Эти растения не имеют ценности ни в сене, ни на пастбище. При пастбищном использовании травостоя степное разнотравье имеет значение только во время ранневесеннего стравливания и в осенней отаве.

В полупустынной зоне в разнотравье надо высоко ценить такие растения, как полыни и полынки, сухие солянки, сочные солянки после морозов и зимою. Ценно также разнотравье ранней весны, всегда охотно поедаемое скотом. Для верблюдов, коз и овец очень многие представители разнотравья имеют большую ценность. Стоит вопрос о разведении в условиях полупустыни и пу-

стыни некоторых растений из разнотравья на сено и на выпас, например, прутняка (Kochia prostrata Schrad.).

На горных лугах разнотравья очень много. Большинство его поедается животными очень хорошо при пастбищном использовании лугов. В горном сене разнотравье также имеет большую ценность, так как во влажном воздухе и в условиях горной сушки и хранения (в копнах и небольших стогах), при повышенной влажности сена (до 20% и выше), разнотравье не крошится, отлично сохраняет лист. В субальпийской зоне при указанных влажности и способе хранения сено не плесневеет, не нагревается, не загнивает.

В-третьих, учитывать, что для различных животных кормовая ценность разнотравья, по сравнению с другими группами растений и внутри самой группы, неодинакова. Так, например, непоедаемы или очень мало поедаемы коровами и лошадьми не имеющие для них ценности ни в сене, ни на пастбище следующие растения: кипрей узколистный (Epilobium angustifolium L.), кипрей болотный (Ep. palustre L.), раковые шейки (Polygonum bistorta L.), горец земноводный (P. amphibium L.), щавель кислый (Rumex acetosa L.), щавель конятник (R. confertus Willd.), морошка (Rubus arcticus L.), сабельник (Comarum palustre L.), гравилат речной (Geum rivale L.).

В то же время эти растения относятся к очень любимым травам оленей и отлично ими поедаются.

В-четвёртых, учитывать, что поедаемость разнотравья неодинакова по сезонам вегетационного периода и по временам года. Так, степные и пустынные полыни поедаются ранней весной, пока они не слишком ароматичны и сочны; не поедаются или слабо поедаются летом. Но осенью и зимой они вновь охотно поедаются скотом.

Травянистые солянки (виды солянок — Salsola kali L., S. carinata C. A. M., S. subaphylla C. A. M., S. Richteri Kar.), очень богатые питательными веществами (сырого протеина до 15—30%), поедаются вполне охотно поздней осенью и с начала зимы. Сочные солянки (Salsola crassa M. B., S. soda L., S. polycnemis и др.) охотно поедаются после заморозков и дождей, выщелачивающих из них соли, и служат иногда нажировочным кормом.

В-пятых, иметь в виду, что во всех случаях разнотравье является нежелательным конкурентом более ценных растений — злаков и бобовых. Особенно резко эта конкуренция проявляется на суходольных, слабо увлажняемых местообитаниях — из-за влаги; на бедных почвах—из-за питательных веществ; на богатых почвах пойм и низинных лугов — из-за места на поверхности почвы и в использовании света.

На искусственных сенокосах разнотравье вообще недопустимо и является сорными растениями.

Важное преимущество многих растений разнотравья, по сравнению со злаками, — способность накоплять с осени в большем количестве в подземных своих частях запасы питательных веществ. Благодаря этому такие растения с весны развиваются рано, энергично отрастают, очень устойчивы. Второе преимущество разнотравья заключается в способности производить большие количества семян и в приспособлениях для их распространения ветром и животными.

В отношении хозяйственной ценности, имея в виду сенокосное и пастбищное использование, всё разнотравье мы делим на следующие группы:

а) Балластное — безвредное и бесполезное разнотравье: низкорослые, невысокие, сравнительно слабо развитые растения. Примеры: чернушка (Brunella vulgaris L.), вероника дубровка (Veronica chamaedrys L.), пивняка (Leucanthemum vulgare Lam.), звездчатка злаковидная (Stellaria graminea L.), колокольчик развесистый (Campanula patula L.), лапчатка серебристая (Potentilla argentea L.) и др.

До стеблевания и в отаве скот их съедает, хотя и не особенно охотно; в сене они крошатся и остаются неиспользованными.

б) Высокорослое сорное, на лугах хозяйственно вредное, в сене бесполезное разнотравье. Примеры: борщевик, дудник (Angelica silvestris L.), купырь (Anthriscus silvestris Hoffm.), пижма (Tanacetum vulgare L.), чихотная трава (Achillea ptarmica L.), морковник, щавель конятник, порезник, свербига (Bunias orientalis L.), василистник (Thalictrum), таволга (Filipendula ulmaria Maxim.), василёк скабиоза (Centaurea scabiosa L.) и многие другие.

в) Низкорослое сорное, на лугах хозяйственно вредное, в сене и на пастбище бесполезное разнотравье. Примеры: луговой чай (Lysimachia nummularia L.), лапчатка гусиная (Potentilla anserina L.), подорожник средний (Plantago media L.), живучка (Ajuga reptans L.), ястребинка волосистая



Рис. 8. Нивяника (Leucanthemum vulgare Lam.).

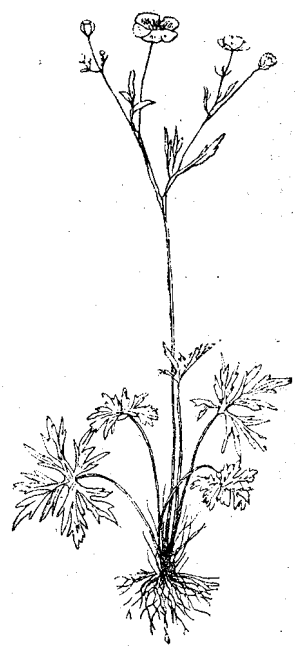


Рис. 9. Лютик едкий (Ranunculus acer L.).

(Hieracium pilosella L.), кошачья лапка (Antennaria dioica Gaertn.), манжетка.

г) Вредное, ядовитое, совершенно несъедобное разнотравье. Примеры: лютики (Ranunculus — все виды), калужница (Caltha palustris L.), звездчатка болотная или сизая (Stellaria palustris Ehrh.), горечавки (Gentiana), чемерица (Veratrum album L.), молочаи (Euphorbia — все виды), бутень (Chaerophyl-

lum temulum L.), вех ядовитый (Cicuta virosa L.), болиголов пятнистый (Conium maculatum L.).

К этой же группе относятся растения поедаемые, но портящие вкус молока и масла, например, луки и чесноки (Allium).

д) Растения, поедаемые в сене (с) и на пастбище (п), имеющие некоторое хозяйственное значение. Примеры: кровохлебка (с. п.), порезник (п), тмин (с.п.) (Carum carvi L., C. caucasicum Boiss.), подорожник ланцетный (п) (Plantago lanceolata L.), одуванчик (п), птичья гречка (п) (Polygonum aviculare L.), кульбаба осенняя (п) (Leontodon autumnalis L.), бодяк полевой (п), василёк луговой (п) (Centaurea jacea L.), борщевик (п), раковые шейки (с), тысячелистник (п), резеда жёлтая (Reseda lutea L.), катран татарский (Crambe tatarica J.), бедренец (Pimpinella saxifraga L.), козлобородник (Tragopogon), козельцы (Scorzonera), молокан (Mulgedium) и др.



Рис. 10. Василёк луговой (Ceuntaurea jacea L.).

е) Представители разнотравья, имеющие высокое кормовое достоинство и большую хозяйственную ценность. К этой группе относятся многие растения степной и полупустынной зон, растущие на местообитаниях, служащих преимущественно пастбищами (злаково-полынная, пятнистая степь, засолённые окраины лиманов и понижений, солончаковые луга и т. п.).

Наиболее ценными растениями этой группы надо считать полыни белые: полынь морская (Artemisia maritima Bess var. incana Kell.), полынь солончаковая (Art. salina Kell.), полынь крымская (Art. taurica M. B.) (Крым) и другие виды, ромашник (Pyrethrum achilleifolium M. B.), солянки сухие (Salsola), эбелек (Ceratocarpus), прутняк (Kochia).

Среди съедобного разнотравья есть группа растений, которые поедаются хорошо, служат хорошим кормом, богаты белком, но скот поедает их только в определённую фазу развития растений или только в сене или только в зелёном виде на пастбище.

Например, среди разнотравья пустынной зоны (Туркмения) мак (Papaver pavoninum Schrenk.) на пастбище поедается очень хорошо, в сене не поедается (Н. Н. Пельт). Лютик Северцова (Ranunculus Severzowi) на пастбище поедается очень плохо, в сене — хорошо.

Выдающееся кормовое достоинство и хозяйственную ценность имеет ряд растений горной субальпийской зоны, таковы, например, кровохлебка, тмин кавказский (Carum caucasicum Boiss.), хамесциадиум (Chamaesciadium acaule Boiss.), бедренец розоцветный (Pimpinella rodantha Boiss.), подорожник скальный (Plantago saxatilis M. B.), козлобородник большой (Tragopogon major Jacq.), восточный (Tr. orientalis L.), козелец испанский (Scorzonera hispanica L.), одуванчик Стевена (Taraxacum Steveni D. C.).

2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНОТРАВЬЯ

Биология разнотравья изучена ещё меньше, чем бобовых и злаковых трав. Разнотравье считалось группой ненужной в травостое, поэтому казалось нецелесообразным и изучать его биологические и хозяйственные свойства. Однако необходимость использования для сенокошения и пастбища естественных лугов и их улучшения требует знания биологических особенностей разнотравья. Эффективность и хозяйственный результат агротехнических приёмов и способов улучшения луга зависят от того, какие биологические группы разнотравья преобладают на лугу. Влияние одного и того же агротехнического приёма, например, обработки дернины, удобрения, на различные биологические группы разнотравья будет различно.

По особенностям кущения, по строению надземных и подземных частей, по особенностям роста мы выделяем в разнотравье следующие биологические группы:

а) Длиннокорневищевое, вегетативно размножающееся разнотравье. Эти растения имеют в почве длинные, ветвящиеся корневища,

дающие побеги укороченные листоносные или удлинённые с ветвящимися, высокими кустами. Очень долголетние представители разнотравья часто образуют в травостое заросли, более или менее густые куртины. Под влиянием освежения дернины, рыхления её и удобрения это разнотравье усиливает развитие и увеличивает свой урожай.



Рис. 11. Горец — раковые шейки (Poligonum bistorta L.).

К выше указанной биологической группе разнотравья относятся: тысячелистник, мать-мачеха (Tussilago farfara L.), хвощи (Equisetum), подмаренник северный (Galium boreale L.), мята полевая (Mentha arvensis L.), вероника длинолистная, подмаренник жёлтый и др.

б) Короткокорневищевые, с неветвящимися, толстыми, часто клубнеобразными корневищами. Вегетативно не размножаются, нарастают своими верхушками; очень долголетни.

К этой группе разнотравья относятся: горец — раковые шейки (Polygonum bistorta L.), таволга, гравилат речной, манжетка, лапчатка — узик (Potentilla tormentilla Schr.), ирисы (Iris sibirica L., I. pseudacorus L.) и др.

У некоторых растений этой группы утолщённые, неветвящиеся корневища нарастают вверх по вертикали и переносят узел кущения и побегообразования ближе к поверхности почвы. Это чаще всего имеет место у трав, растущих на болотах и на лугах, где идёт поверхностное заторфование или задернение.

в) Корнеотпрысковые растения. От горизонтально расположенных в почве корней дают надземные зелёные удлинённые, ветвящиеся или укороченные листоносные побеги. Вегетативно размножаются. Очень долголетни и устойчивы.

К корнеотпрысковым растениям относятся: бодяк полевой, льнянка (Linaria vulgaris Mill.), молочай, полынь горькая (Artemisia absinthium L.), щавель конятник,

полынок (Artemisia austriaca Jacq.) пижма, чихотная трава (Achillea ptarmica L.), кипрей (Epilobium angustifolium L.), молочай (Euphorbia virgata W. et K.), осот (Cirsium arvense Scop.), девясил (Inula britannica L.), верблюжья колючка (Alhagi camelorum Fisch).

г) Кустовые многолетники с мочковатыми разветвлёнными корнями. Сюда относится очень много растений из самых различных семейств. В качестве примера можно назвать следующие растения: кульбабы весенняя и осенняя (Leontodon hispidus L. и L. autumnalis L.), васильки луговые, сивец (Succisa pratensis M.), лютики, колокольчики развесистый и сжатый (Campanula patula L., C. glomerata L.), золотая розга (Solidago virga aurea L.).

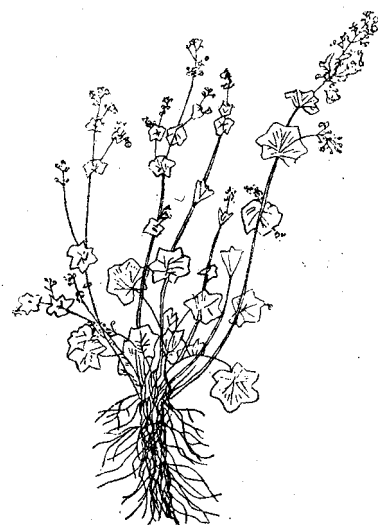


Рис. 12. Манжетка (Alchemilla vulgaris L.).

д) Стержнекорневые многолетники с стержневыми утолщёнными глубоко укореняющимися главными корнями. За счёт запаса в главных корнях пластического материала рано весною они начинают рост и энергично нарастают. В степной и полупустынной зонах отлично переносят засушливую часть вегетационного периода. Некоторые из них используют удобрение очень хорошо. Выносливы при стравливании и вытаптывании. К этой группе разнотравья относятся: одуванчик, козлобородник, цикорий, полыни (Artemisia terrae alba, A. herba alba Asso, A. ferganensis Krasch., A. guranica Krasch.).

е) Стержнекорневые двулетники. От предшествующей группы отличаются только продолжительностью жизни. Сюда относятся многие зонтичные. В качестве примера можно назвать: тмин, порезник, дягиль, купырь, бутень, морковник, борщевик (Heracleum

sibiricum L.), пастернак (Pastinaca sativa L.); из сложноцветных — репейник (Lappa).

ж) Луковичные многолетники. Имеют в почве на значительной глубине (5—30 см) луковицы. Растения ранней весной развивают листву и стебель с соцветиями. Летом остаются только листья, но и они у некоторых видов отмирают. К луковичным относятся: лук (Allium) — все виды, гусиный лук — все виды (Gagea), безвременник (Colchicum), тюльпан (Tulipa), птицемлечник (Ornithogalum), лилии (Lilium).

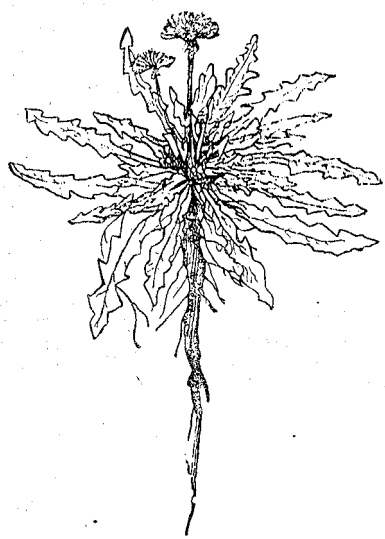


Рис. 13. Одуванчик (Taraxacum officinale Wigg.).

з) Клубнекорневые многолетники, имеющие раздувшиеся корневые клубни, наполненные запасами пластического материала. За счёт его растение образует весною первые побеги и листья, а в неблагоприятных условиях восстанавливает утерянные части и поддерживает свою жизнеспособность. Сюда относятся: таволожка (Filipendula hexapetala), валериана (Valeriana officinalis L.), ятрышники (Orchis), железняк (Phlomis tuberosa L.), чистец (Stachys palustris L.), мытник (Pedicularis comosa L.), некоторые лютики (Ranunculus bulbosus, pedatus, illyricus).

и) Стелющиеся растения. На поверхности почвы образуют стелющиеся более или менее длинные побеги. В узлах своих стебель даёт добавочные корни, которыми и прикрепляется к почве. В результате образуется ряд кустов, связанных побегами. Таким путём идёт вегетативное размножение этих растений.

К стелющимся растениям относятся: живучка (Ajuga reptans L.), будра (Glechoma hederacea L.), луговой чай, лютик ползучий (Ranunculus repens L.), лапчатка гусиная (Potentilla anserina L.).

к) Розетковые растения, не имеющие ветвящихся, удлинённых стеблей. Листья прикорневые, располагаются все в одной плоскости вокруг корневой

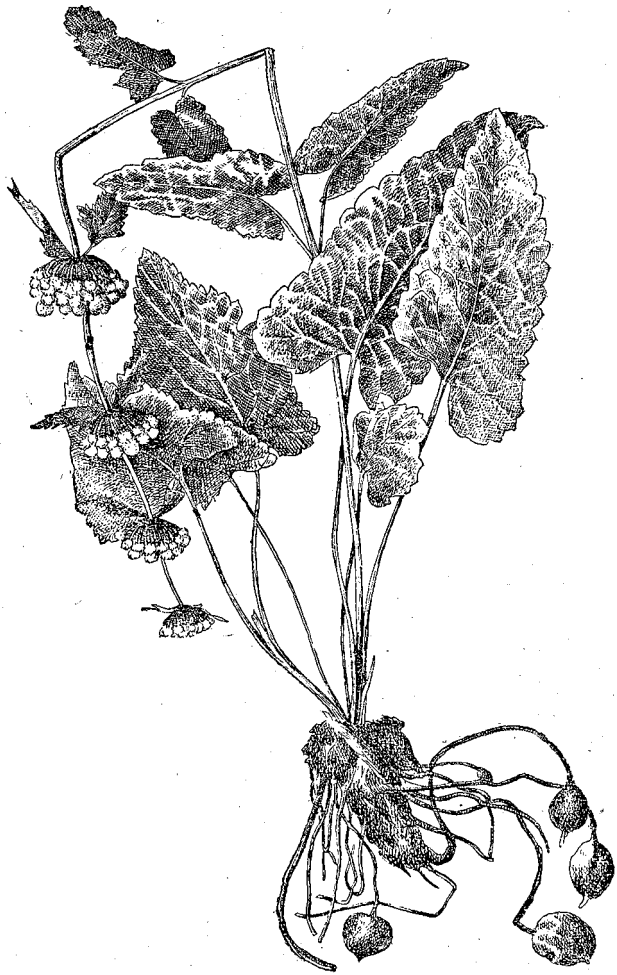


Рис. 14. Железняк (Phlomis tuberosa L.).

шейки. Растение занимает своими розетками листьев на поверхности земли 30—60 кв. см. При достаточном обилии на лугу розетковых растений значительная часть

поверхности почвы оказывается занятой розетками их листьев, плотно прижатыми к земле. Они вытесняют с луга другие более ценные травы. Листья розеток,

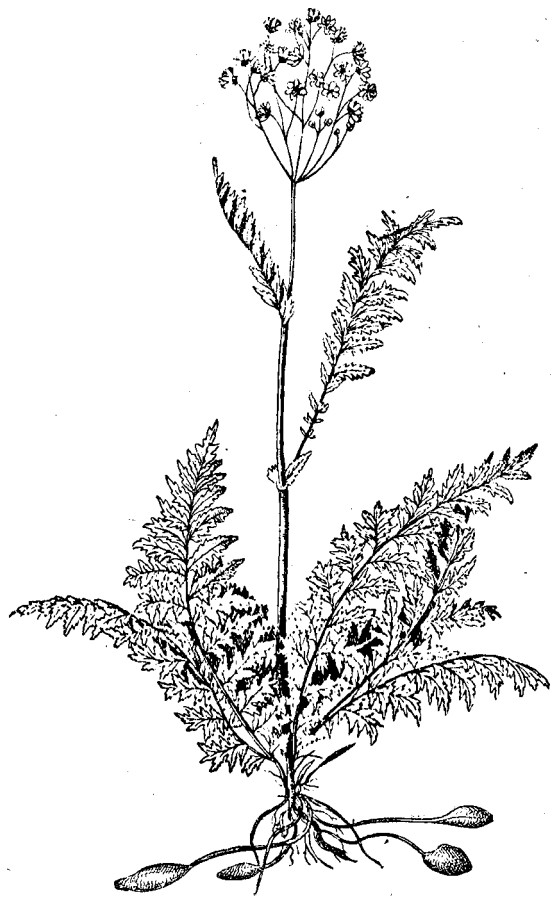


Рис. 15. Таволожка (Filipendula hexapetala Gilib).

плотно прижатые к почве, не попадают под косу, и на пастбище скот их не трогает. В качестве примера можно назвать: подорожник средний, бодяк болотный (Cirsium palustre Scop.), кермеки (Statice).

л) Однолетние растения — озимые и яровые. К этой группе принадлежат сорняки, в наибольшей степени свойственные полям и полевым культурам, но нередко встречающиеся и в составе луговых ценозов.

К однолетним сорнякам относятся: скерда кровельная (Crepis tectorum L.), качим степной (Gypsophila muralis L.), гулявники (Sisymbrium Sophia L.), икотник (Berteroa incana D. C.), сурепка (Barbaraea vulgaris R. Br.), желтушник (Erysimum cheiranthoides L.), хориспора (Chorispora tenella D. C.).

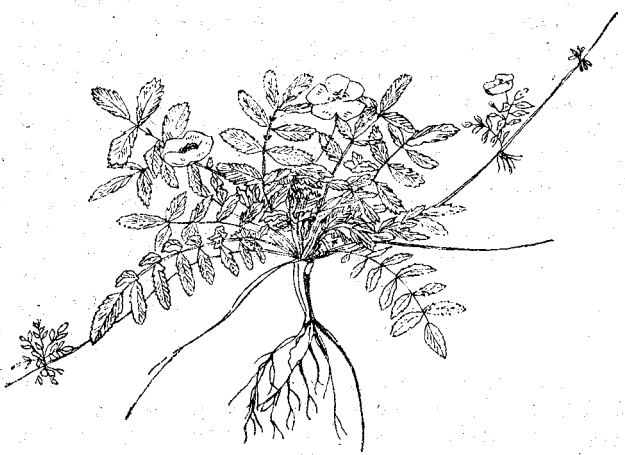


Рис. 16. Лапчатка гусиная (Potentilla anserina L.).

м) Весенние и осенне-весенние эфемеры. Эта группа должна быть выделена для степной, полупустынной и пустынной зон. Сюда входят однолетники, которые надо считать настоящими полными эфемерами, и многолетники, которых называют эфемероидами (т. е. эфемерообразными). Однолетние эфемеры начинают развитие ранней весной, быстро проходят все фазы развития, к началу — середине лета дают семена и отмирают полностью. Многолетние эфемеры (эфемероиды), начав очень рано весною свой рост, к началу — середине лета также дают семена и отмирают в надземной своей части. Подземные части — узлы кущения, луковицы, клубни — остаются в почве живыми и осенью вновь дают полное развитие и семена или только листья.

Однолетние эфемеры следующие: вероника весенняя (Veronica verna L.), проломник северный (Androsace septentrionalis L.), бурачки (Alyssum desertorum Steph.), клоповники (Lepidium). К эфемероидам (многолетним) относятся: гиацинт (Hyacinthus leucophaeus L.), гусиный лук, тюльпаны.

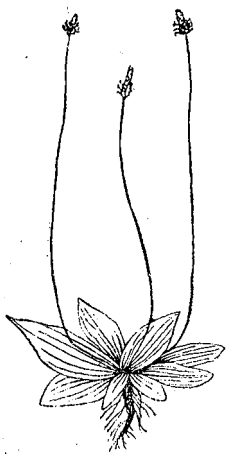


Рис. 17. Подорожник средний (Plantago media L.).

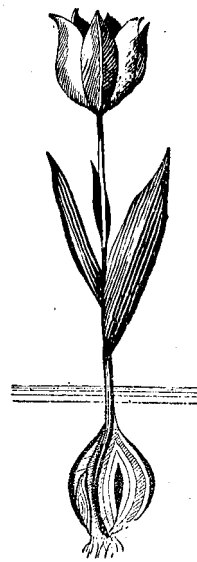


Рис. 18. Тюльпан (Tulipa).

Сюда же может быть отнесена оригинальная группа многолетников с эфемерными листьями, у которых мягкие зелёные листья засыхают в сухой период вегетации. Стебли, соцветия и корневая шейка остаются живыми, таковы: Prangos pabularia Lindl., некоторые виды Phlomis, широко и обильно распространённые на лугах, начиная от пустынной зоны и кончая горными районами.

н) Травы-полупаразиты — зелёные растения, присасывающиеся особыми присосками своих корней к корням других растений. Сюда относятся: очанка (Euphrasia — все виды), погремок (Rhinanthus crista galli L.), зубчатки (Odontites — все виды), марьянники (Melampyrum — все виды), мытники (Pedicularis).

При большом обилии они угнетают развитие ценных трав и значительно понижают урожайность лугов. Так, на местах, где имеются массовые заросли погремка, например, в пойме, на богатой почве, наблюдаются всегда весьма низкие урожаи.

о) Растения-паразиты, всецело питающиеся за счёт своего растения-хозяина и в результате губящие

его. К этой группе относятся: повилика (Cuscuta), заразиха (Orobanche). Встречаемость этих растений на естественных и сеяных лугах незначительна.

п) Полукустарники (полутравы) — многолетники (степные и пустынные) с деревянистым основанием куста. Если полукустарник не используется и ветви его остаются нетронутыми, то наиболее крупные из них деревянеют. Образующиеся от них отпрыски и ветви бывают травянистыми. Если стебли срезают при сенокошении или стравливают скоту, то образующиеся новые ветви и отпрыски бывают травянистыми и охотно поедаются скотом.



Рис. 19. Таволга вязолистная (Filipendula ulmaria Max.).

К полукустарникам относятся: прутняк, полынь морская белая (Artemisia maritima incana Kell.), полынь чёрная (Art. pauciflora Web.), полынь морская пустынная (Art. maritima Bess. terrae alba Krasch.), полынь белая (Art. herba alba Ass.), камфоросма (Camphorosma monspeliacum L.).

р) Кустарники, у которых поедаются однолетние веточки, зелёная молодая поросль и веточки не толще 3 мм, например, саксаулы.

Особую группу разнотравья составляют так называемые растения-показатели (растения-индикаторы). Своим присутствием, обилием или мощностью развития они указывают на определённые свойства местообитания в целом или на особенности почвы и увлажнения, а также на особенности использования луга. В этом отношении растительность вообще и, в частности, разнотравье представляет большой интерес.

В качестве примера назовём растения-показатели, характеризующие плодородие почвы:

а) на богатых и активно плодородных некислых почвах обильно и мощно развиваются таволга вязолистная (Filipendula ulmaria Maxim.), крапива обыкновенная (Urtica dioica L.), хмель (Humulus lupulus

L.), бодяк огородный (Cirsium oleraceum Scop.), бодяк полевой; из однолетних сорняков — марь (Chenopodium);

б) бедные, выщелоченные, оподзоленные, неплодородные, кислые почвы обильно имеют в ценозе сивец, кошачью лапку;

в) почвы глубокие, хорошо проницаемые, с нисходящим током воды имеют обильное развитие порезника, свербиги, одуванчика, тмина;

г) на плохо проницаемые, без нисходящего тока вод, слабо аэрируемые почвы указывают ситники — все виды, мхи зелёные, лютик ползучий;

д) почвы засолённые и с повышенным давлением почвенного раствора заняты подорожником солончаковым (Plantago Cornuti Gouan.), солонечником (Aster acer L.), васильком солончаковым (Centaurea glastifolia L.), одуванчиком солончаковым (Taraxacum bessarabicum Hand. — Mazz.) и одуванчиком кок-сагыз (Tar. kok-saghyz Kad.), молоканом.

IV. ОСОКОВЫЕ И СИТНИКОВЫЕ

К этой группе относятся полностью семейства осоковых (Cyperaceae) и ситниковых (Juncaceae). В старых руководствах их называли «кислыми злаками». Название это систематически, биологически и экологически неверно и должно быть оставлено.

Из осоковых растений хозяйственное значение имеют только собственно осоковые (Cyperaceae), а из них осоки (Carex). Многие виды осок имеют большое кормовое достоинство и хозяйственную ценность. Имеет значение род кобрезия (Cobresia) — тундровое и альпийское растение.

Род пушиц (Eryophorum), сыть (Cyperus), ситняг (Heleocharis), ситники (Juncus), камыши (Scirpus) никакой хозяйственной ценности как кормовые растения не имеют.

Всё семейство осоковых имеет характерное свойство: растения в первых стадиях своего роста — с весны, пока они находятся в фазе первых весенних листовых побегов, и в начале стеблевания, т. е. до выхода цветоносных стеблей из влагалищ, в огромном большинстве охотно поедаются животными, имеют высокую белковость и переваримость. Особенно это относится к некрупным и мелким

осокам. По химическому составу, количеству протеина и переваримости в это время они не уступают злакам. После выколашивания поедаемость всего растения резко понижается, равно как и переваримость. Трава цветущей осоки по кормовой ценности не лучше соломы; после цветения — хуже соломы. Связано это с тем, что после выколашивания стенки клеточных оболочек в листьях и стеблях осоки пропитываются кремнезёмом, и содержимое их делается недоступным действию желудочного сока.

До выколашивания — как пастбищный корм, сено или силос, большинство осок равноценны хорошим злакам.

Осоки по их кормовому достоинству и хозяйственной ценности можно разделить на три группы:

1. Осоки, не поедаемые или поедаемые животными в условиях сильного голода и полного отсутствия других растений. Сюда относятся: крупные, жёсткие виды осок — дернистая (Carex caespitosa L.), береговая (C. riparia Curt.), пузырчатая (C. vesicaria L.), гудзонова (C. Hudsonii A. Bent.), листья (C. vulpina L.), заострённая (C. acutiformis Ehrh.), ложносытевидная (C. pseudocyperus L.), острая (C. gracilis Curt.).

2. Осоки некрупные, в молодом возрасте (с весны до выколашивания и в отавах) **удовлетворительно, иногда хорошо поедаемые.** Это осоки: обыкновенная (Carex vulgaris Fr.), бутыльчатая (C. ampullacea Good.), средняя (C. intermedia Good.), прямая (C. stans Drej), круглостебельная (C. teretiuscula Good.), бледная (C. pallescens L.), заячья (C. leporina L.). Из высокорослых осок сюда надо отнести осоку водяную (C. aquatilis Wahl.).

3. Осоки, хорошо поедаемые во всех возрастах, а в начале вегетации и в отавах — отлично поедаемые; по питательности равны лучшим злакам; мелкие, мягкие. Сюда надо отнести мелкие горные, пустынные и степные осоки, обладающие в этих зонах большой встречаемостью и обилием, таковы:

а) Горные осоки: альпийская (Carex alpina Sw.), низкая (C. humilis Leyss.), печальная (C. tristis M. B.), темноцветная (C. melanantha C. A. Mey); кобрезия (Cobresia).

б) Степные осоки: раздельная (Carex divisa Huds.), гвоздичная (C. caryophyllea Lat.), низкая (C. supina Wahl.), ранняя (C. praecox Schreb.). Эта осока встречается и в лесной зоне.

в) Пустынные осоки: пустынная (C. Hostii Litw.), вздутая (C. physodes M. B.).

г) Лесной зоны — осока солонцовая (C. diluta M. B.).

д) Тундровые осоки: прямая (C. stans Drej). В тундрах из осоковых имеют хозяйственное значение: осока водяная (Carex aquatilis Wahl.), пушица (Eryophorum), у которой весенние молодые листья хорошо едят олени; камыш дернистый (Scirpus caespitosus L.).

е) Осоковые галофиты (солелюбы), характерные для засолённых и вообще обогащённых легко растворимыми солями местообитаний. Сюда относятся: осоки (Carex diluta, C. hordeistichos), сыть (Cyperus pannonicus), ситники (Juncus Gerardi, J. salsugineus).

По кущению осоки разделяются:

а) На корневищевые с длинными, ветвящимися корневищами, которые обычно находятся в почве неглубоко. Это осоки водяная, средняя, пустынная, низкая, вздутая, ранняя, прямая (C. stans Drej), камыш озёрный (Scirpus lacustris L.), пушица узколистная (Eryophorum angustifolium Roth.).

б) Рыхлокустовые осоки: лисья, шершавая (C. stellulata Good.), альпийская, заячья.

в) Корневищево-рыхлокустовые осоки: солонцовая, низкая, обыкновенная, острая, кобрезия овальноколосая (Cobresia schoenoides St.).

г) Плотнокустовые кочкарниковые осоки: дернистая, своеобразная (C. paradoxa Willd.), гудзонова (C. Hudsonii A. Bennet.), кобрезия Беллярда (Cobresia Bellardii Degland.).

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ТИПЫ ЛУГОВ СССР. ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА

1. ЦЕНОЗЫ. МЕСТООБИТАНИЯ

Травяной покров лугов не является случайным беспорядочным сборищем растений, выросших из семян, так или иначе попавших на данное место.

На лугах растения образуют закономерные группировки, различные по видовому составу и хозяйственной ценности. Эти группировки называют в ботанике ц е н о-

з а м и. Они различны, так как неодинаковы природные условия, в которых они возникают, формируются и живут. Различны эти условия на разных местообитаниях.

На каждом местообитании, где поселяется травянистая растительность, в данный отрезок времени слагается определённое сочетание п р и р о д н ы х у с л о в и й, создаётся определённая о б с т а н о в к а ж и з н и р а с т е н и й (водный, воздушный, тепловой режимы почвы, режим питания и пр.). Каждое такое сочетание, изменяющееся по годам и в каждом вегетационном периоде, может быть вполне благоприятно для развития одних трав и в то же время неблагоприятно для других. Соответственно основным природным условиям местообитаний виды растений, выросшие на них, уживаются друг с другом и комбинируются в эти группировки. Видовой состав группировок и количество в них индивидуумов того или иного растения изменчивы. Эти изменения имеют определённые формы и закономерности. На некоторое время, на каждом этапе своего развития, при одних и тех же формах и режимах пользования, группировки (ценозы) по видовому и количественному составу устойчивы. Это даёт возможность различать их и учитывать хозяйственную ценность.

На каждом местообитании растения: 1) получают известное к о л и ч е с т в о всех жизненных условий и элементов (воды, пищи, воздуха, тепла, света); 2) получают их в р а з л и ч н о й ф о р м е; 3) находятся в р а з н ы х у с л о в и я х и с п о л ь з о в а н и я этих жизненных элементов; 4) в ы р а б а т ы в а ю т в с е б е с в о й с т в а и о с о б е н н о с т и, дающие возможность полнее использовать условия данного местообитания, лучше к ним приспособляться. Итак, ц е н о з о м мы называем с л о ж и в ш у ю с я н а м е с т о о б и т а н и и г р у п п и р о в к у в и д о в, р а с т е н и я к о т о р о й и м е ю т в о з м о ж н о с т ь н о р м а л ь н о р а з в и в а т ь с я и с п о с о б н ы к в е г е т а т и в н о м у и л и г е н е р а т и в н о м у р а з м н о ж е н и ю.

Далеко не все растения, семена которых попадают на данное местообитание и дают всходы, уживаются на нём. Из закрепившихся в ценозе растений те виды, которые наиболее приспособлены к совместному развитию в данных условиях, бывают нормально развиты. Они составляют основную часть группировки. Им принадлежит

на известное время будущее. Они будут ведущими и определяющими хозяйственную ценность лугового ценоза. Другие виды поселятся, но не смогут закрепиться в ценозе. Не находя для себя благоприятных условий, угнетаемые ведущими растениями, они постепенно вымирают. Это — *уходящие виды*, без будущего, если не изменятся условия местообитания. Например, сенокосное или пастбищное использование могут подавить развитие конкурентов.

Под влиянием: 1) природных условий местообитания, 2) растений друг на друга, 3) использования луга и технических приёмов, 4) возраста, 5) биологического состава фитоценоза — в нём создаются те или иные количественные взаимоотношения (обилие) индивидуумов и та или иная *жизненность*, т. е. мощность развития и устойчивость видов и индивидуумов. Это определяет *хозяйственную ценность луга*.

В каждом местообитании растения получают те или иные количества нужных им жизненных элементов: воды, воздуха, элементов питания, тепла, света. При этом все эти факторы действуют на растительность одновременно, а также влияют друг на друга и сами находятся под влиянием растительности. В то же время между растениями существует постоянная конкуренция из-за жизненных условий. Растения непрерывно приспособляются, изменяются под влиянием этой конкуренции. В таких условиях протекает процесс формирования, жизнь и развитие ценоза, процесс образования им зелёной травяной массы.

Природные условия, хозяйственные воздействия и жизненная конкуренция не только определяют видовой состав ценоза, обилие в нём отдельных видов трав, жизненность каждого вида и отдельных индивидуумов, *но они влияют на вид, на его свойства и признаки*. Они создают новые свойства в растениях.

На сенокосах и пастбищах, под влиянием длительного существования трав в определённых, но постоянно меняющихся условиях (естественно-исторических и хозяйственно-исторических), выявляется «историческая роль естественного отбора». Так называемые «*пастбищные формы*» тимофеевки, костра безостого и других трав, по существу, есть уже новые растения, отличающиеся от обычных не только своими внешними, морфологическими, но также биологическими и хозяйственными свойствами.

Под влиянием выпаса и сенокошения у многих растений (например, тимофеевки, костра безостого) начинается «расхождение» (дивергенция), превращение малых различий в более и более расходящиеся; всё резче и резче начинают проявлять себя «различия среди тождества», начинают создаваться новые формы, новые производственные свойства.

Изменение экологических условий также вызывает в обычных видах «различия среди тождества», создаёт постепенно новые формы и виды.

Целевая установка кормопроизводства сводится к следующему:

1. Создать для хозяйственно ценных групп растений такую жизненную обстановку, в которой они будут развиваться с наибольшей мощностью и производительностью.

2. Заставлять растение развивать именно те его органы и части, которые делают его продукцию наиболее ценной (например, вегетативные, облиственные удлинённые побеги у верховых злаков).

3. Увеличивать всеми мерами количество в ценозе наиболее ценных растений и уменьшать количество трав, не имеющих хозяйственной ценности и вредных.

4. Переделывать растения, создавать в них новые свойства.

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ

Условия природной обстановки и свойства местообитаний формируются и проявляют своё действие в зависимости от следующих факторов:

1. Климат. Он определяет количество тепла, света и атмосферных осадков, которые получают местообитания данной климатической зоны, распределение их по временам года и по отдельным месяцам вегетационного периода. Он же в некоторой степени обусловливает испарение растениями (ценозом) и местообитанием воды и отдачу тепла.

Климат определяет и основной природный состав растительности.

С влияниями элементов климата приходится считаться при культурном использовании естественных лугов и устройстве сеяных сенокосов и пастбищ.

Приходится мерами гидро- и агротехники, селекции вводить поправки на влияние климатических факторов.

2. Материнские породы. В пределах каждой климатической зоны на разных местообитаниях слагаются разные количественные и качественные комбинации жизненных условий.

Одни из этих условий обусловливают наличность или отсутствие какого-либо элемента или фактора; другие

только распределяют его, обусловливая режим снабжения им растений на местообитаниях.

К обусловливающим или определяющим элементам относится материнская порода, служащая основой для образования почвы. Она определяет механический и химический состав минеральной части почвы.

Геологическое сложение материнской породы определяет глубину залегания, пути передвижения, количество, химизм почвенных и грунтовых вод. На бескарбонатных породах воды мягкие, бедные известью, на карбонатных — жёсткие, богатые известью; на соленосных — воды, богатые хлористыми, сульфатными или карбонатными солями. Материнская порода определяет механический и химический состав аллювиальных и делювиальных отложений, состав почвы и подпочвы, их реакцию, способность почв накоплять органическое вещество, особенности его разложения.

Долинные и низинные местообитания также несут на себе достаточно резкий отпечаток свойств материнских пород района. Состав делювия и аллювия, химизм грунтовых вод, увлажняющих эти местообитания, влияющих на почвообразовательные процессы (карбонатность, засолённость), определяются материнскими породами.

Весьма важным надо считать рельеф материнской породы, определяющий пути, силу, быстроту и направление движения грунтовых и почвенных вод, а в основном, и строение земной поверхности и её современный рельеф.

3. Рельеф. Основной рельеф страны — или макрорельеф, а также рельеф каждой менее значительной части территории, или мезорельеф, является фактором, главным образом, распределяющим по поверхности земли атмосферные воды, а в поймах — и воды аллювиальные.

Рельеф определяет наличность и действие вод поверхностного стока, возможность переноса и сортирования ими материнской породы и почв; отсюда — делювий, аллювий, элювий и их влияние на жизнь и строение луговых ценозов. Рельеф влияет на нагревание почвы, на количество получаемого ею тепла. Это особенно резко и отчётливо выявляется в горных и холмистых местностях, на склонах различной экспозиции. Рельеф влияет на распределение по земной поверхности нагретого и холодного воздуха; отсюда — холодные воздушные массы в низинах и более высокая температура воздуха повышенных частей рельефа. Рельеф создаёт так называемый местный климат, в некоторых случаях и местностях проявляющий себя очень резко. В равнинных местностях в понижениях рельефа создаётся задерживание и застой воды, поверхностное заболачивание. На резко выраженных выпуклостях, горбах и холмах, при быстром стекании поверхностных вод, находятся не обеспеченные влагой местообитания.

В нижних третях склонов, у подножия их, нередко имеет место погребение делювиальными сносами основных почвенных образований. Делювиальный и аллювиальный наносы понижают кислотность почвы, уничтожают процесс оподзоливания, увеличивают ёмкость поглощения и богатство почвы известью, фосфорной кислотой и азотом. В небольших понижениях рельефа, на плоских равнинах, характерны застои поверхностных и почвенных вод, временное избыточное увлажнение. При достаточной проницаемости почвы и грунта на таких местах резко выявляются выщелачивание, оподзоливание и обеднение почвы.

В обширных и более глубоких понижениях рельефа, в крупных низинах, воды, более богаты известью, жёсткие; почвы содержат больше извести, гумуса, не имеют избыточной кислотности. Сказанного достаточно для выявления роли рельефа в образовании свойств местообитаний.

4. Условия увлажнения и водообеспечения. Общая обстановка, определяющая эти условия, создаётся климатом, рельефом и материнскими породами. В свою очередь, условия увлажнения определяют направление почвообразовательного процесса, свойства почвы и состав растительности луговых ценозов.

В зависимости от источника, дающего воду, приходится различать следующие их виды.

а) Атмосферные воды — дождевые и снеговые осадки. Эта вода физически и химически относительно чистая; содержит лишь растворённые газы — O, CO_2 и следы NH_3.

б) Воды поверхностного стока, т. е. те же атмосферные воды, но прошедшие некоторый путь на дневной поверхности земли, захватившие с неё во взмученном состоянии частицы почвы и органические вещества.

в) Направляясь по уклону рельефа, воды поверхностного стока становятся делювиальными водами; они размывают почву, несут в себе взмученные частицы её, увлекают силой своего движения более крупные элементы грунта (песок, гравий, гальку), несут всё это по склонам и отлагают у подножия и на ближайших к нему частях долин и низменностей.

Вызываемые этим движением вод делювиальный процесс и делювиальный нанос оказывают на почву и растительность большое влияние: усредняют кислотность почвы, создают новые её горизонты.

г) Аллювиальные воды — это воды талого снега и весенних дождей, прошедшие длинный путь поверхностного стока, ручьями влившиеся в потоки оврагов и в реки. Эти воды захватывают с поверхности частицы почвы, органических веществ — всё, что размыто на склонах и оврагах; они заполняют долины рек и озёр. Аллювиальные воды богаты взмученными частицами, оседающими на поверхность речных долин в виде наилка, ила. Это воды нейтральной реакции; они образуют наилок — аллювиальный нанос, увеличивающий богатство и плодородие луговых поёмных почв. Богатство и ценность аллювиальных наилков зависят от состава материнских пород и почв бассейна реки.

д) Подпочвенные или поверхностные грунтовые воды — это воды дождей и талого снега, просочившиеся через почву и временно накопившиеся в верхних горизонтах в силу слабой проницаемости грунта. В своём движении вглубь они уносят (выщелачивают) из почвы некоторое количество растворённых веществ.

е) Глубинные грунтовые воды — в основе те же снеговые и дождевые воды, но прошедшие в толщах грунта длительный путь. Собираются в глубине материнских пород и, следуя рельефу их водонепроницаемых слоёв, в глубоких понижениях рельефа (таковы глубокие низинные впадины, речные долины, озёрные котловины) подходят близко к поверхности почвы и служат источником её увлажнения. Воды жёсткие, очень часто — минерализованные: богатые известью, а иногда и фосфорной кислотой, не содержат кислорода, имеют низкую температуру. Выклиниваясь в виде потоков и струй на склонах и в руслах рек, образуют ключи, источники и т. п.

В зависимости от положения местообитаний на рельефе, состава грунтов и почв, источников и условий увлажнения слагаются различные водные режимы местообитаний. По количеству влаги, доставляемой фитоценозу, этот режим может быть недостаточным, средним, избыточным и сверхизбыточным.

По распределению влаги в течение вегетационного периода режим увлажнения может быть постоянным, устойчивым или переменным и неустойчивым, равномерным и неравномерным.

По источникам увлажнения он может быть чисто атмосферным, несложным, одностороннim; таков водный режим возвышенных местообитаний. Наоборот, он может быть очень сложным и разносторонним, например, в речных долинах, где источников, подающих воду на местообитание, несколько: атмосферные осадки, поёмные воды, воды поверхностного стока (в притеррасьях) и глубинные грунтовые воды.

Среднее положение занимают слабые понижения и низменности, не находящиеся под влиянием аллювиальных вод, слабо и не всегда связанные с глубинными грунтовыми водами.

5. Почвы. На состав, мощность развития и урожайность луговой растительности на различных местообитаниях почва имеет влияние прямое и косвенное.

Прямое влияние имеют пищевой и водный режимы почвы местообитания. Почвообразовательный процесс — подзолообразовательный, дерновый (накопление органического вещества, перегноя, торфа) и степной (накопление солей, утрата перегноя) определяют специфические особенности и свойства почв.

Применительно к условиям луговых ценозов необходимо подробнее остановиться на вопросе о реакции почвы и, в частности, на её кислотности.

Реакция почвы — кислая, нейтральная или щелочная в зависимости от других условий местообитания — влияет на видовой состав группировки и мощность развития трав. Кислотность увеличивается в луговой почве при недостаточной её аэрации, при избыточном увлажнении, при разложении органического вещества в условиях недостаточного доступа воздуха. Увлажнение луга водами, богатыми известью (главным образом, глубинными грунтовыми), нейтрализует кислотность, поэтому в таких случаях с возрастом луга кислотность почв не увеличивается. Обработка дернины и почвы в течение нескольких лет, усиливая аэрацию, ослабляет кислотность.

Реакция почвы влияет на поглощение растениями из почвы питательных веществ; в кислой почве этот процесс сильно ослабляется, растение начинает голодать. Кислотность угнетает жизнедеятельность бактерий-нитрификаторов, бактерий, фиксирующих азот воздуха, — азотобактера и клубеньковых.

Кислотность отрицательно влияет на развитие корней и корневищ у ряда ценных трав.

В результате на почвах с повышенной кислотностью остаются растения, переносящие её и могущие проявлять свою жизненность в этих условиях, например, белоус, кошачья лапка, лапчатка-узик, сивец, осока заячья, осока бутыльчатая.

На слабокислых почвах нормально развиваются манжетка, нивянка, купальница, кульбаба волосистая, пахучий колосок, полевица собачья и некоторые другие.

В пределах широкого изменения реакции — от слабокислой до слабощелочной — развиваются нормально: клевер шведский, клевер белый ползучий, чина луговая, овсяница луговая, овсяница красная, полевица обыкновенная, луговик, таволга, гравилат, горец — раковые шейки, вейники лесной и ланцетный и др.

Нормально развиваются только при нейтральной реакции почвы: костёр безостый, мятлик луговой, тимофеевка, пырей ползучий, полевица белая, люцерна жёлтая, клевер красный, одуванчик, тмин и др.

6. Растительность. Указанные выше условия и факторы, складываясь на местообитаниях в сложные и изменчивые комплексы, определяют видовой состав, обилие в травостое и мощность развития трав, составляющих ценоз луга. Растительность, в свою очередь, влияет на местообитание, создаёт в нём некоторые особенности жизненной

обстановки. Примерами такого влияния могут служить подзолообразовательный и дерновый процессы (В. Р. Вильямс).

Достаточно указать также влияние злаков — дернообразователей — на аэрацию почвы и развитие корневищевых и корнеотпрысковых трав, на усиление развития злаков при совместном росте с бобовыми травами, на влияние зелёных растений — полупаразитов (погремка, очанок, марьянника), на вытеснение из ценоза стелющимися и розетковыми растениями других трав.

3. ТИПЫ ЛУГОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Территория СССР слагается из следующих физико-географических зон: 1) тундровой, 2) лесной (она же лесолуговая), 3) лесостепной, 4) степной, 5) полупустынной и 6) пустынной.

Отдельно стоят горные области Кавказа, среднеазиатской части СССР и Дальнего Востока, которые в вертикальной зональности заключают в себе, кроме большинства указанных, также субальпийскую и альпийскую зоны.

Климат каждой зоны определяет основной видовой состав флоры лугов и многие особенности составляющих её растений. В каждой зоне имеется большое разнообразие местообитаний, занятых травянистой растительностью.

В этом многообразии местообитаний и ценозов можно выделить типы, дать им хозяйственно-производственную характеристику и оценку.

Одинаковое положение на рельефе местности, однородность условий увлажнения и почвы обусловливают, в основном, одни и те же группировки растений. Такие одинаковые по основным природным условиям местообитания и соответствующие им ценозы мы относим к одному и тому же типу и каждому типу даём своё название.

В многообразии типов луговых местообитаний или типов лугов необходимо установить определённую систему и порядок. Необходимо для каждого типа вскрыть его характерные внешние и внутрен-

ние свойства, соответствующие его возрасту и хозяйственному состоянию.

Для удобства изучения все установленные для каждой физико-географической зоны типы лугов мы располагаем в определённую систему или классификацию. В ней каждый тип получает своё место. Типы, близкие по происхождению и сочетанию своих основных свойств, объединяются в группы, а группы — в подклассы и классы. Положение типа в группе, в подклассе и классе определяет тем самым ряд основных его свойств.

Необходимо учесть, что на территории каждой физико-географической зоны ландшафт неодинаков. В каждом из ландшафтных районов каждый тип и вся их классификация получает свои особенности.

Равным образом, возраст луга, характер использования человеком элементов ландшафта, каждого лугового участка и его ценозов накладывают влияние на свойства каждого местообитания.

В настоящее время возможно дать классификацию лугов лесолуговой зоны. На её примере мы и излагаем нашу типологическую классификацию. Приводим также классификацию лугов степной зоны, чтобы показать на ней всё то, что требует дальнейшего изучения и доработки.

4. ЛУГА ЛЕСОЛУГОВОЙ ЗОНЫ

Особенности климата лесолуговой зоны следующие. Годовое количество осадков 500—700 мм. В общем, они довольно равномерно распределяются по временам года. В частности, первая половина лета хорошо обеспечена осадками. Испарение пониженное, преобладает выпадение осадков над испарением. Средняя годовая температура 2—5° Ц. Температура лета умеренная; самый жаркий период июль — первая половина августа; зима продолжительная, холодная, с мощным снежным покровом.

Материнские породы. Основная и преобладающая — суглинистая или глинистая морена — алюмосиликатная или карбонатная; кроме того, имеются покровные суглинки и глины, флювиогляциальные пески, песчано-хрящеватый элювий морены, делювий, аллювий.

На глинистых породах создаются неблагоприятные тепловые условия, пониженный газообмен почвы и подпочвы с атмосферой, слабая аэрация. При

равнинном рельефе происходит поверхностное заболачивание, слабое выщелачивание и оподзоливание, оглеение.

На выпуклостях и крутых склонах быстро стекают поверхностные воды, слабо или совершенно отсутствует выщелачивание и оподзоливание; наблюдается смывание почвы на подножия склонов и в низинные части рельефа.

В низинах и нижних частях склонов, как следствие вышеуказанных процессов, происходит: а) погребение наносами основной породы и почвенных горизонтов прошлых стадий почвообразования; б) образование глубоких делювиальных почв и грунтов; в) ослабление подзолообразовательного процесса, уменьшение кислотности, увеличение ёмкости поглощения, обогащение почвы кальцием и фосфором. Почвенные и грунтовые воды жёсткие; их уровень высокий и устойчивый.

На песчаных породах имеют место лучшие тепловые условия, аэрация почвы и газообмен. На возвышенных местах наблюдается выщелачивание, оподзоливание, общая бедность почв минеральными и органическими веществами. В понижениях рельефа образуется ортштейновый горизонт, происходит заболачивание и резко проявляется подзолообразование.

В почвах лесной зоны необходимо отметить следующие характерные, отчётливо выраженные процессы: а) выщелачивание и оподзоливание, б) оглеение, в) ортштейнообразование, г) накопление органического вещества и образование дернового слоя.

Среди почв лесолуговой зоны надо различать: 1) почвы, бедные кальцием, фосфором и калием— кислые, более или менее сильно оподзоленные, глеевые, торфянисто-глеевые; 2) почвы среднебогатые; они не бедны кальцием и органическим веществом, но относительно бедны фосфором и калием. Таковы темноцветные почвы пониженных местоположений, низин и речных долин со слабым аллювиальным процессом; 3) почвы, богатые всеми элементами. Сюда относятся почвы поёмных лугов, сильно заливаемых и наиляемых, низинных лугов речных долин.

Все типы лугов лесолуговой зоны мы объединяем в два крупных класса: I класс — луга материковые, и II класс — луга поёмные, или аллювиальные. Основные признаки, по которым выделяют эти классы, — это происхождение материнской породы и положение их на основных элементах ландшафта.

Входящие в каждый класс типы объединены в группы по положению на рельефе, условиям увлажнения, особенностям почвообразовательного процесса.

Так, в классе материковых лугов мы выделяем: первую группу — луга суходольные (водораздельные), лежащие на возвышенных частях рельефа — на водоразделах и склонах, увлажняемые только атмосферными водами, и вторую группу — луга низинные, формирующиеся в пониженных частях рельефа, увлажняемые, кроме атмосферных вод, водами почвенными и грунтовыми.

Класс I. Луга материковые

Основные признаки этого класса следующие: 1) материалом для образования почв и грунтов служат моренные отложения ледникового периода, изменяемые под влиянием условий увлажнения, аэрации и развития растительности (подзолообразование, дерновые почвы); 2) полное отсутствие на местообитаниях этого класса аллювиального процесса. Материнской породой материковых лугов, как выше указано, могут быть: морена алюмосиликатная, морена карбонатная, делювий морены, флювиогляциальные пески. Соответственно этому условию мы будем иметь три варианта лугов в каждой группе, подгруппе и типе: алюмосиликатный, карбонатный и флювиогляциальный (песчаный).

Группа 1. **Суходольные луга**

Общие признаки группы такие: 1. Располагаются эти луга на возвышенных частях рельефа: на водораздельных массивах и холмах, по их вершинам и склонам. 2. Увлажняются атмосферными водами, выпадающими непосредственно на поверхность или притекающими на неё с соседних более возвышенных участков, имеющих незначительную высотную разницу и малую водосборную площадь. Водный режим недостаточный и неустойчивый, основан на впитывании в почву дождевых и части снеговых вод. Воды тающего снега в значительной части стекают с поверхности большинства суходолов в низины, а после оттаивания почвы быстро впитываются в глубь грунта. Грунтовые воды лежат на большой глубине и никакого влияния на водный режим суходолов не имеют. 3. Для почв суходольных лугов характерны: а) незначительное содержание органического вещества, отсутствие процессов намывания и наиления, резко выраженные процессы смывания, промывания и выщелачивания; б) хорошая аэрация и

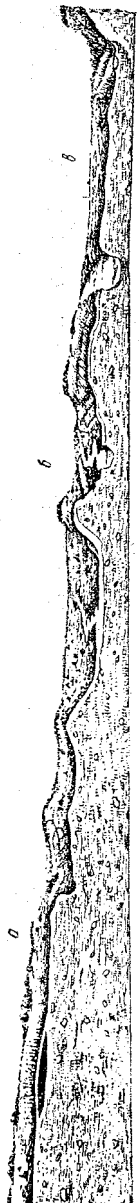


Рис. 20. Профиль — схема расположения главнейших классов и подклассов лугов на рельефе моренного ландшафта (по А. М. Дмитриеву):

а—область водораздела. Класс — луга материковые; подкласс — суходолы, *б* — область низин. Класс — материковые луга; подкласс — луга низинные, *в* — область поймы (аллювия). Класс — луга пойменные (аллювиальные).

в связи с ней слабое накопление и малое содержание органического вещества.

В группе суходолов мы выделяем следующие основные типы:

Тип 1. Абсолютные суходолы. Они занимают местоположения наиболее возвышенные, сильно дренируемые, с резко выраженным поверхностным стоком вод. Летом здесь наблюдается резкий дефицит влаги, отсутствие нарастания или выгорание трав. На территории абсолютных суходолов залегают следующие почвы: на алюмосиликатной морене — тяжёлые, бедные кальцием (менее 0,5%), с большой активной (pH = 4,0—6,0) и гидролитической кислотностью, оподзоленные; на карбонатной морене — небедные кальцием (выше 0,5%), нейтральной реакции (pH = 7,0), темноцветные, неоподзоленные или слабоподзолистые; на флювиогляциальных песках — лёгкие, проницаемые, выщелоченные и оподзоленные, очень бедные кальцием (0,2—0,5%) и органическим веществом.

Растительность этих лугов — изреженное низкорослое ксерофитное мелкотравье: полевица обыкновенная, овсяница овечья, клевер горный, ястребинка волосистая, лапчатка серебристая, кульбаба волосистая, подорожник средний, смолевка.

Абсолютные суходолы — наиболее бедный и наименее ценный тип лугов.

Тип 2. Нормальные суходолы занимают ровные отлогие склоны водоразделов, возвышенные равнины, обеспеченные стоками, с хорошо выраженной проницаемостью

почв и грунтов. Здесь наблюдается умеренный водный режим, более полное впитывание атмосферных вод в почву. Средняя влажность почвы в пределах 35—50% полной её влагоёмкости. Почвы разной степени выщелоченности и оподзоленности — в общем небогатые кальцием (0,3—0,5%), значительной ненасыщенности, с малым содержанием органического вещества. Растительность — сомкнутое, довольно низкорослое разнотравно-бобово-злаковое или бобово-злаково-разнотравное пестротравье. Характерны: злаки — полуксерофиты (пахучий колосок, мятлик луговой, тимофеевка, гребенник), клеверы, тмин, бедренец, манжетка, нивянка, луговые васильки.

Нарастание зелёной массы на нормальных суходолах более равномерное, но в летние месяцы ослабленное. В естественном состоянии эти луга малопродуктивны. В состоянии перелога, особенно при пастбищном использовании, они представляют значительную ценность.

Тип 3. Суходолы временно избыточно увлажняемые. Формируются на водораздельных плоских равнинах и понижениях с незначительной водосборной площадью. С весны здесь наблюдается временное поверхностное заболачивание; летом влажность нормальная, осенью — повышенная и даже избыточная. Просачивание поверхностных вод через почву и грунт происходит медленно. Весной в почве образуется «верховодка», отсутствует аэрация, ярко выражен анаэробиозис. Почвы на этих лугах сильно выщелоченные, более или менее оглеенные, бедные кальцием, с незначительной насыщенностью, резко кислые (pH = 4,0—5,5), с высокой гидролитической кислотностью. Растительность — разнотравно-осоко-злаковая, нередко злако-осоковая, мелкотравная. Характерно одновременное присутствие растений суходола и сырого низинного луга: ястребинки, лапчатки, клеверов, таволги, гравилата, ситников, осок, луговика, полевицы собачьей, мятликов лугового и обыкновенного.

Нарастание травяной массы происходит равномерно; отрастание хорошее. Третий тип лугов — удовлетворительные сенокосы. После осушки они могут быть пастбищем.

Тип 4. Суходолы долинные. Расположены в долинах малых и средних рек, в условиях полного отсутствия заливания аллювиальными водами и какого-

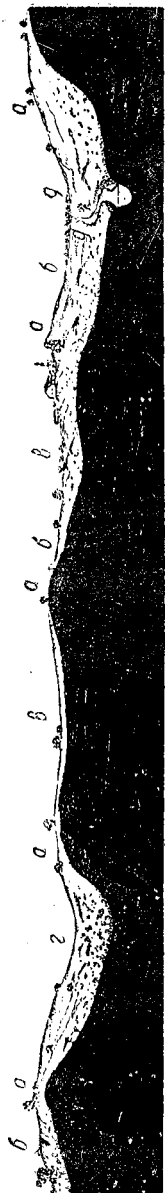


Рис. 21. Положение на рельефе основных типов суходольных лугов (схема):
а — абсолютные суходолы; *б* — суходолы нормальные, *в* — суходолы временно избыточно увлажняемые, *г* — суходолы ложбинно-овражные, *д* — суходолы долинные.

либо наиления. Увлажняются атмосферными водами. Почвы, главным образом, делювиального происхождения, иногда смешанного древнеаллювиального с делювиальным, глубокие, богатые, проницаемые, влагоёмкие.

Наиболее типично выражены эти луга в прирусловой и центральной частях речной долины.

Растительность на долинных суходолах бобово-злаковая, разнотравно-бобово-злаковая. Характерны: клеверы, горошек мышиный, чина, а на карбонатных почвах — люцерна жёлтая, лядвенец рогатый; наблюдается обилие злаков: тимофеевки, овсяницы луговой, мятлика лугового, гребенника, полевицы белой, ежи сборной и др.

Тип 5. Суходолы ложбинно-овражные. Располагаются в ложбинах с хорошим уклоном дна, по склонам и днищам задернелых оврагов. Увлажнение здесь атмосферное, а также за счёт вод, притекающих в ложбину и овраг весною и осенью. После ливней и обильных дождей имеют место небольшие, быстро проходящие паводки, собирающиеся с незначительной водосборной площади. Почвы по склонам неглубокие, расположенные на моренных грунтах, по днищам — глубокие, залегающие на делювиально-аллювиальных наносах, богатые, проницаемые, влагоёмкие. Растительность — разнотравно-злаковая.

На ложбинно-овражных суходолах характерно хорошее раз-

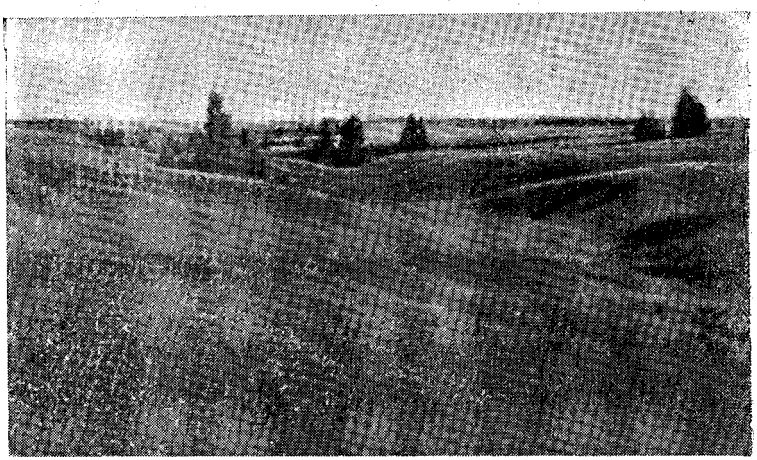


Рис. 22. Суходолы нормальные (по склонам к оврагу) и ложбинно-овражные (по склонам и днищу оврага).

вите злаков — тимофеевки, овсяницы луговой, ежи сборной, с примесью костра безостого, полевицы белой, лисохвоста лугового. По склонам ценозы имеют обилие мятлика лугового, гребенника, овсяницы красной и др.

Производительность и качество продукции суходолов могут быть ориентировочно охарактеризованы следующими показателями:

Тип луга	Урожай сухой массы (в т/га)	В травяной массе содержится (в %)			В 100 кг сена содержится		
		злаков	бобовых	разнотравья	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Абсолютный суходол	0,2—0,5	30—40	1—3	40—70	3,7	30,9	51,6
Нормальный суходол	1,0—2,0	30—50	5—25	30—60	3,8	31,3	52,2
Временно избыточно увлажняемый суходол	1,0—2,0	40—50	3—10	30—50	3,4	29,2	48,7
Долинные	1,5—3,0	40—55	5—30	20—40	3,8	—	—
Ложбинно-овражные	1,5—2,5	50—60	3—10	20—30	3,4	—	—

Наиболее ценными в естественном и культурном состоянии надо считать долинные и нормальные суходолы. Они дают наиболее высокие, ценные по качеству и достаточно устойчивые урожаи. За ними следуют ложбинно-овражные и временно избыточно увлажняемые (после осушки). Последнее место занимают суходолы абсолютные.

Суходолы долинные и нормальные ценны как сенокосы и в особенности как пастбища. Ложбинно-овражные суходолы ценны только как сенокосы, временно избыточно увлажняемые суходолы служат неплохими сенокосами; после осушки становятся удовлетворительными пастбищами.

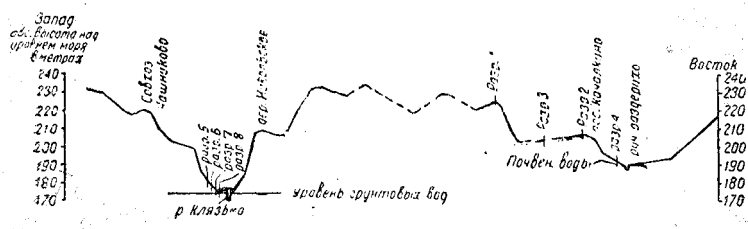


Рис. 23. Расположение на профиле рек Клязьмы («Чашниково») и Учи («Качалкино»), Московской области, суходолов (разр. 1, 2 и 3) и низинных лугов (разр. 4, 5, 6, 7 и 8).

В культурном состоянии могут быть ценными пастбищами абсолютные суходолы, в особенности на карбонатных почво-грунтах. Суходолы нормальные, долинные, а после осушки и временно избыточно увлажняемые, в природном состоянии далеко не проявляют своей полной производительности. Они приобретают её в условиях полевого или кормового травопольного севооборота, для которых особо высокую ценность имеют нормальные и долинные суходолы.

Группа 2. **Низинные луга**

Располагаются в сильно пониженных частях рельефа: в глубоких ложбинах, в низинах между возвышенностями и холмами, в речных долинах. Воды почвенные — «верховодка» и грунтовые — настолько близки к верхнему слою, что служат постоянным источником его увлажнения. Подпочвенные воды собираются в глинистой морене, слабо минерализованные, мягкие; глубин-

ные поступают с большой глубины из подморенных песков и коренных пород, сильно минерализованы, жёсткие, бескислородные. Кроме них, в водном режиме низинных лугов принимают участие атмосферные воды и воды поверхностного стока.

Близкий уровень грунтовых вод обусловливает на низинных лугах обильное, устойчивое (75% и выше), нередко избыточное увлажнение.

Почвы на низинных лугах различного механического состава, в верхних горизонтах нередко делювиального происхождения или заиленные делювиальными наносами, с значительным содержанием кальция (1,0—4,5%) и большим содержанием органического вещества; структурные, нейтральной реакции, реже — слабокислые, иногда слабощелочные (pH= 7,5—8,0); при отсутствии резко избыточного увлажнения и в аэробных условиях — бактериально богатые.

Во второй группе выделяются две подгруппы: 1) низинные луга и 2) низинные луговые болота.

Подгруппа 1. **Низинные луга** имеют минеральные почвы с большим содержанием органического вещества. Корневые системы растительности используют подпочву как источник питания и влаги.

В группу объединены семь типов, расположение и условия увлажнения которых видны из рисунка 24.

Тип 1. Ложбинные влажные и сырые луга находятся в более или менее широких западинах и ложбинах. Воды поверхностного стока появляются на лугу после таяния снега и осенних дождей; они

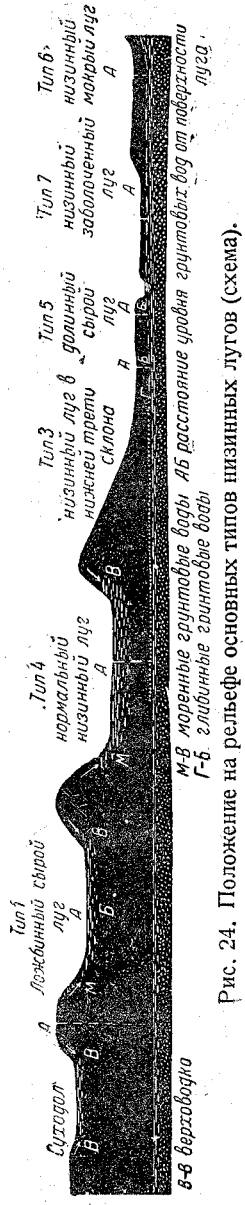


Рис. 24. Положение на рельефе основных типов низинных лугов (схема).

чистые или с минимумом взмученных частиц. Подпочвенные воды бедны растворёнными веществами, мягкие; горизонт их неустойчив и летом сильно понижается. Почвы минеральные дерновые, иногда несколько оподзоленные, в нижних горизонтах нередко оглеенные. Содержат небольшое количество кальция.

Дернина довольно мощная, слабо минерализованная, рыхлая или уплотнённая пастьбой, часто кочковатая. Растительность — разнотравно-злаковая, «лиственная». Типичны: раковые шейки, купальница, лютики, манжетка, луговик, полевица собачья, лисохвост луговой, мелкие осоки (обыкновенная, просяная).

Тип 2. Овражно-мелкодолинные луга избыточного увлажнения. Формируются в сравнительно небольших и неглубоких логах, оврагах и долинах. Увлажняются водами поверхностного стока, несущими взмученные частицы, и грунтовыми моренными или глубинными водами.

Почвы минеральные, иловато-суглинистые, нейтральной реакции, богатые кальцием и фосфорной кислотой. Растительность — осоко-злаковая с примесью влаголюбивого крупного разнотравья. Ценны по количеству и качеству травяной массы. Растения дают мощное равномерное нарастание и отрастание.

Тип 3. Низинные влажные и сырые луга в нижней трети склона залегают на морене, нередко перекрытой делювиальными наносами. Подпочвенные воды неглубинные; на карбонатной морене они богаты кальцием; на алюмосиликатной — с большим содержанием железа, с довольно устойчивым уровнем (30—70 см от поверхности). Эти луга обеспечены обильными водами поверхностного стока. Почвы постепенно обогащаются питательными веществами за счёт грунтовых и поверхностных вод, что особенно резко выражено в местностях с распаханными водоразделами. Почвенные разновидности следующие: темноцветные, перегнойно-иловатые, дерново-подзолистые, реже торфянисто-подзолисто-глеевые, с мощной связной дерниной. Растительность низинных лугов нижней трети склона разнотравно-осоко-злаковая с значительным участием овсяницы красной, полевицы белой и собачьей, лисохвоста лугового, мятлика обыкновенного, овсяницы луговой, луговика. Разнотравье: гравилат, таволга, мытник, раковые шейки, зелёные мхи.

Тип 4. Нормальные низинные луга. Залегают в широких и глубоких долинообразных низинах, не имеющих русла или с слабо выявленным, замытым, засорённым руслом.

Увлажнение таких лугов обильное, устойчивое — за счёт глубинных грунтовых вод, жёстких, небедных фосфором.



Рис. 25. Нормальный низинный луг с разнотравно-осоко-злаковым травостоем (горец—раковые шейки и др.).

Почвы нормальных низинных лугов минеральные, дерновые, богатые органическим веществом, глубокие, структурные. Дернина сплошная, нередко чрезмерно плотная и связная.

Растительность злаковая, разнотравно-бобово-злаковая, разнотравно-осоко-злаковая. Среди разнотравья преобладают влаголюбивые, широколистные виды. Нарастание травы равномерное, мощное. Отрастание растений мощное и энергичное до конца вегетационного периода. Это ценные сенокосные луга как в естественном, так и в особенности в культурном состоянии.

Тип 5. Долинные сырые луга. Залегают в долинах средних и малых рек на делювиальных или смешанных делювиально-аллювиальных отложениях.

Дно долины более или менее глубоко врезано в подморенные водоносные пески. Это обусловливает устойчивый водный режим за счёт глубинных жёстких грунтовых вод. Весною и осенью нередки поверхностные паводки. Почвы супесчано- или суглинисто-перегнойные, иловато-перегнойные, иловато-торфянисто-глеевые, богатые кальцием и органическим веществом; реакция их слабокислая, нейтральная, реже слабощелочная. Дернина мощная, злако-осоковая, связная. В минимуме аэрация. Растительность осоко-злаковая с примесью влаголюбивого разнотравья. Здесь представлены: полевица, луговик, овсяница луговая и красная, осоки, таволга, купальница, валериана, лютик, раковые шейки.

Нарастание травяной массы с весны несколько замедленное, затем равномерное. Отрастание растительности, в зависимости от видового состава, довольно мощное, энергичное до конца вегетационного периода. Долинные сырые луга ценны, главным образом, как сенокосы.

Тип 6. Низинные мокрые луга — устойчиво избыточно влажные, за счёт, главным образом, грунтовых вод. Весенне-летние и осенние паводки здесь обычное явление. Почвы лугово-болотные, торфянисто-подзолисто-глеевые, темноцветные, небедные кальцием, нейтральной реакции. Растительность — влаголюбивые злаки, крупные осоки, примесь крупного разнотравья. В естественном состоянии эти луга дают грубое, малопитательное сено.

Тип 7. Низинные заболоченные луга. Залегают в речных и приозёрных долинах в непосредственной близости к руслу, подтопляющему луг. Весною они испытывают более или менее длительное поверхностное затопление снеговыми водами или подтопление грунтовыми. Увлажнение этих лугов устойчиво избыточное. Почвы иловато-торфянисто-глеевые, лугово-болотные на оглеенной подпочве, богатые слабо разложившимися органическими остатками. Растительность — злаково-разнотравно-осоковое крупнотравье.

Химическая характеристика луговых почв приведена в таблице на стр. 118—119.

Ниже (на стр. 120) приводим ориентировочные показатели продукции низинных лугов в среднем по отдельным типам.

Производственная характеристика низинных лугов. В естественном состоянии и в условиях культуры наиболее ценными в этой группе надо считать нормальные низинные, долинные сырые и овражно-мелкодолинные луга. Пищевой и водный режимы почв обусловливают их значительную и устойчивую урожайность. В условиях осушения и лугового севооборота их продуктивность в сухой массе 5—10 т и более с гектара. Помимо сенокосного использования, они могут быть хорошими пастбищами для молочного скота.

Средними по ценности в естественном и культурном состоянии являются сырые луга нижней трети склона на алюмосиликатной морене и низинные мокрые луга.

Наименее ценными надо считать ложбинные сырые и низинные заболоченные луга на флювио-гляциальных песках.

Низинную группу лугов, в естественном состоянии малопродуктивную и с невысокой кормовой ценностью, в условиях мелиорации и культуры (в луговом севообороте) приходится расценивать совершенно иначе. Питательные вещества почвы и вода имеются в большом, даже избыточном, количестве. На этих лугах необходимо: 1) отрегулировать соотношение между водным режимом и аэрацией почвы; 2) активизировать биологические процессы в почве; 3) установить правильное соотношение между отдельными элементами питания и создать оптимальный режим его; 4) создать производственно ценный травостой путём посева травосмеси.

Всё это возможно сделать на каждом типе указанной группы лугов с большой эффективностью. На минеральных, умеренно влажных или хорошо осушенных почвах возможно устройство отличных многолетних пастбищ. На типах, устойчиво и обильно увлажнённых, с перегнойными, иловато-торфянистыми почвами, целесообразным будет устройство лугов сенокосного и комбинированного пользования.

Подгруппа 2. **Низинные луговые болота.** Общие признаки следующие: залегают они в резко пониженных частях рельефа — в глубоких лощинах и долинах рек; избыточно увлажняются грунтовыми, преимущественно глубинными водами; нередко заливаются водами

Химическая характеристика дернового горизонта почв различных луговых типов. Водораздел Клязьма — Уча

(по неопубликованным материалам б. Государственного лугового института)

Номер почвенного разреза (рис. 23)	Тип луга	Положение на элементах рельефа	Почва	pH солевой вытяжки	Гидролитическая кислотность (в %) CaO	Поглощено CaO (в %)	Степень насыщения (в %)	Валовое содержание (в %)			
								N	P_2O_5	K_2O	CaO
1	Абсолютный суходол	Край повышенного плато водораздела	Дерновая, сильноподзолистая, тяжелосуглинистая	4,0	0,221	0,134	43,5	—	—	—	—
2	Нормальный суходол	Повышенное плато на водоразделе с хорошо выраженным уклоном	Дерновая, среднеподзолистая, тяжелосуглинистая	4,8	0,150	0,127	51,6	0,127	0,079	2,340	0,540
3	Суходол временно избыточно увлажняемый	Понижение на водоразделе среди нормальных суходолов	Дерновая, сильноподзолистая, тяжелосуглинистая, поверхностно заболоченная	4,9	0,260	0,251	53,5	—	—	—	—

4	Нормальный низинный луг	Хорошо выраженное, довольно глубокое понижение на водоразделе	Дерново-подзолистая, глееватая, суглинистая	5,4	0,206	0,315	65,8	0,340	0,145	2,021	0,827
5	Долинный суходол	Незаливаемое сухое место в долине р. Клязьмы	Дерновая, среднеподзолистая, глубинно-заболоченная, суглинистая	5,0	0,106	0,160	67	0,221	0,125	2,01	0,985
6	Нормальный низинный луг в долине р. Клязьмы	Притеррасная часть долины	Темноцветная грунтово-заболоченная, суглинистая	7,0	0,005	0,525	99	0,609	1,179	1,179	2,366
7	Заболоченный сырой низинный луг	Там же	Торфянисто-глеевая, суглинистая	7,2	0,003	0,614	99,5	0,701	1,159	1,08	2,48
8	Низинное берёзо-осоковое болото	В средней и притеррасной части долины	Заиленная торфянистая низинного болота	6,8	0,210	2,54	92	1,48	1,54	0,56	2,78

Тип луга	Урожай сухой массы (в т/га)	В травяной массе содержится (в %)				В 100 кг сена содержится		
		злаков	бобовых	разнотравья	осок	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
1. Ложбинные сырые луга . .	1,5—2,5	25—30	0—2	30—40	15—30	3,0	21,0	35,0
2. Овражно-мелкодолинные избыточного увлажнения . .	2,0—3,0	35—50	1—3	30—40	10—30	—	—	—
3. Влажные и сырые луга нижней трети склона . . .	1,5—3,0	40—70	1—3	20—35	10—25	2,6	25,2	42,0
4. Нормальные низинные луга	1,5—2,5	30—45	2—3	35—50	10—15	3,5	29,4	49,0
5. Долинные сырые луга . . .	1,5—2,5	25—35	0—2	25—40	40—50	3,0	25,2	42,0
6 и 7. Низинные мокрые и заболоченные луга	2,0—3,0	15—25	0	25—40	40—60	—	—	—

поверхностного стока. Здесь имеются делювиальные наносы или аллювиальные наилки.

Почва и подпочва — торф. Растительность — осоки и зелёные мхи — резко господствующая группа, к которой присоединяются немногие влаголюбивые злаки и лугово-болотное разнотравье.

В подгруппе можно выделить шесть основных типов, отличающихся положением на поперечнике долины или низменности, источниками и напряжённостью увлажнения, составом торфа и его зольностью. Видовой состав растительности каждого типа имеет свои характерные особенности, но в хозяйственном отношении травяная масса довольно однообразна: кормовое достоинство очень низкое, в особенности при обычном способе использования. Залегание и условия увлажнения различных типов видны на схеме, приведённой на стр. 122.

Тип 1. Притеррасные луговые осоковые болота. Образуются в плоских неглубоких притеррасных частях широких лощин и речных долин. Увлажняются жёсткими грунтовыми водами и водами поверхностного стока, небогатыми наилком. Торф осоково-берёзовый, гипно-осоковый, мощностью в 1—4 м, средне разложившийся; зольность 10—28%; богатый потенциальными запасами питательных веществ.

Тип 2. Луговые осоковые и гипно-осоковые болота в средней части долины. Залегают в широких понижениях средней части речных долин, приозёрных котловин и междуводораздельных низин. Подтопляются грунтовыми водами средней или малой жёсткости; с поверхности заливаются снеговыми и дождевыми водами с очень небольшим количеством наилка. Тип изменяется в зависимости: 1) от ширины долины и размеров самого болотного массива; 2) от расстояния болота до коренного берега с его делювиальными водами; 3) от расстояния до русла реки с его весенними поёмными водами; 4) от обилия и минерализованности грунтовых вод.

Залегают торфа: осоковые, гипно-осоковые, древесно-осоковые, различной зольности, разнообразные по химическому составу и содержанию питательных элементов, слабокислые или нейтральные.

Тип 3. Луговые осоковые болота в условиях слабого аллювиального процесса. Располагаются в различных частях речных и

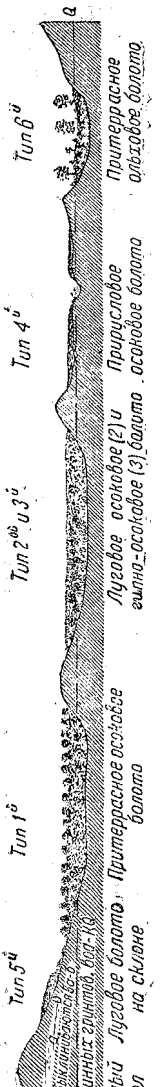


Рис. 26. Положение на рельефе основных типов низинных болот (схема).

озерных долин, заливаемых аллювиальными водами с малым содержанием наилка. Увлажняются грунтовыми и поверхностными водами. Последние в условиях распаханности их водосборной площади сильно обогащают торф элементами пищи растений. Торфа осоковые или осоко-древесные, средне или хорошо разложившиеся, высокой зольности (20—60%), нейтральной реакции, с высоким содержанием извести (до 8%), богатые фосфором.

Тип 4. Прирусловые осоковые болота. Залегают полосой на пологих низких берегах рек и озёр. Подтопляются снизу водами русла и заливаются ими с поверхности; наилки небольшие. Торфа осоковые, тростниково-осоковые, высокой зольности, с большим содержанием извести, среднего разложения.

Тип 5. Луговые болота на склонах. Формируются на склонах водораздельных массивов, примыкающих к речным долинам. Здесь на поверхность выходят грунтовые воды в виде ключей. Дном болота обычно служит лощина; торф нарастает выше уровня окружающей местности, отчего всё болото принимает вид выпуклой подушки. Водный режим слагается из мягких или среднежёстких грунтовых вод и вод поверхностного стока. Торф осоковый или гипно-осоковый, иногда богатый известью или железом. Зольность средняя, реакция слабокислая или нейтральная; разложение торфа среднее или слабое.

Тип 6. Болота-зыбуны. Образуются в результате зарастания водоёмов с отлогими заболоченными берегами. Болотные растения образуют от

Тип болота	Зольность (в %)	Содержится в торфе (в %)				Содержится в 20-сантиметровом слое (в кг) на 1 га			
		извести	калия	фосфорной кислоты	азота	извести	калия	фосфорной кислоты	азота
Притеррасное осоковое луговое болото б. Вяземского района, долина р. Сежи	24,8	8,46	0,24	0,59	2,45	54 990	1 560	3 835	15 925
То же, в южной Мещере, Рязанской области	17,5	3,33	0,15	0,48	2,25	11 072	504	1 598	7 452
Луговое осоковое болото с древесно-осоковым торфом, б. Вяземского района, р. Сежа	43,0	5,8	0,34	0,56	1,95	34 800	2 040	3 360	10 800
То же, в южной Мещере, осоковый торф	45,7	1,5	0,17	1,43	1,66	7 324	848	7 009	8 105
Притеррасное ольховое болото Московской области, р. Дубна	—	3,92	0,44	2,61	—	18 973	4 818	3 672	10 308
Притеррасное, бедное элементами пищи растений, болото в юго-восточной Мещере	18,69	0,93	0,24	0,48	2,42	1 952	502	1 006	5 005

суши на поверхности воды войлокообразный, толстый, плавающий на воде слой торфа. Торф осоковый, тростниково-осоко-гипновый или гипново-осоковый, мало разложившийся, слабозольный, бедный, слабокислый.

Химический состав торфов и богатство их элементами пищи растений видны из данных (по Д. П. Мещерякову), приведённых на стр. 123.

Приведённые показатели вскрывают основные особенности болотных торфов: их пестроту в отношении зольности и общего богатства элементами пищи растений, относительное богатство азотом и известью и бедность калием.

Производственная характеристика низинных болот. Производственная ценность низинных болот зависит: 1) от качества торфа — его зольности, степени разложения, богатства питательными элементами; 2) от условий увлажнения, качества вод, питающих болото; 3) от условий аэрации болотной почвы и активности процессов минерализации торфа.

Производственную оценку болот приходится делать, имея в виду их использование в условиях мелиорации и правильной культуры. В природном состоянии их хозяйственная ценность невелика и может быть охарактеризована следующими показателями:

Типы	Урожай сухой массы (в т/га)	В травяной массе содержится (в %)				В 100 кг травы содержится (в кг)		
		злаков	бобовых	разнотравья	осок	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Осоковые болота	1,5—2,5	5—10	0,0	10—15	80—90	3,70	33,0	55,0
Луговые осоковые болота со слабым аллювиальным процессом .	2,0—3,0	5—20	0,0	5—10	75—85	3,30	27,8	46,3

Наиболее ценными при культурном освоении являются: притеррасные ольховые болота, притеррасные луговые осоковые болота, прирусловые осоковые

болота; среднеценными — луговые осоковые и осоко-гипновые в средней части долины, луговые болота со слабым аллювиальным процессом; наименее ценными — луговые болота на склонах и болота-зыбуны.

Положительные производственные свойства, за которые приходится высоко ценить болота при введении на них сеяных луговых культур, — это возможность:

1) создать оптимальное устойчивое увлажнение при благоприятном водно-воздушном режиме;

2) собрать и использовать для удобрения поверхностные воды, заливающие болота;

3) быстро и максимально мобилизовать природный запас зольных питательных элементов и азота их торфов со сравнительно малыми затратами на удобрения и с максимальной их эффективностью;

4) использовать болото для получения самых разнообразных кормовых культур;

5) максимально удлинить период использования болота под луговые травосмеси.

Отрицательными производственными свойствами болот при сельскохозяйственном их использовании являются:

1) резко избыточная влажность, которую трудно уменьшить даже самой интенсивной мелиорацией;

2) огромная влагоёмкость торфов, их пониженная способность отдавать воду растениям;

3) односторонний состав болотных торфяных почв: обилие азота и извести, резкий недостаток калия, а часто и фосфора;

4) лес, кустарник, пни, кочки и т. п. на территории болота;

5) наличие на болотных массивах, даже осушенных, особого местного климата: условий испарения, нагревания, охлаждения воздуха и поверхности почвы.

Класс II. ***Поёмные, или аллювиальные, луга***

Луга этого класса расположены в долинах крупных рек и озёр на аллювиальных отложениях. Ежегодно их заливают поёмные воды, после которых на поверхности луга остаётся слой ила, так называемый наилок.

Согласно учению акад. В. Р. Вильямса, мы выделяем на поперечнике речной поймы три зоны: 1) прирусло-

вую пойму, 2) центральную пойму, 3) притеррасную пойму.

В каждой зоне мы выделяем высотные уровни лугов по их залеганию над меженью реки, по глубине и продолжительности заливания, мощности и характеру наиления.

Группа 1. Луга прирусловой поймы

Эти луга находятся в полосе, ближайшей к руслу реки; подвергаются наибольшему влиянию проходящих по руслу водных масс: размыванию и намыванию. Поверхность над меженью в общем более возвышенная, чем других частей поймы, волнистая: более или менее высокие гривы чередуются с значительными ложбинами — межгривными понижениями.

Наилки — песчаные, крупнозернистые, в пониженных частях большой мощности. Водный режим умеренный; летом на более возвышенных частях резко недостаточный: прирусловая пойма лежит высоко над меженью реки и уровнем грунтовых вод. Почвы и грунты песчаные, весьма проницаемые, маловлагоёмкие, хорошо обеспечены воздухом; содержат мало органического вещества. В прирусловой части выделяют пять типов местообитаний.

Тип 1. Гривы — незаливные или крайне редко затопляемые. Наиболее песчанистые, сухие и бедные части поймы с ксерофитной низкорослой редкой растительностью следующих видов: овсяница овечья, клевер горный, лапчатка серебристая, подмаренник жёлтый, гвоздика, осока ранняя.

Тип 2. Прирусловые луга высокого уровня. Залегают на возвышенных, не ежегодно заливаемых участках и менее высоких плоских гривах. Почвы слоистые, тонкопесчаные, песчано-пылеватые, весьма проницаемые и маловлажные; заливаются на 5—10 дней тонким слоем воды. Наилок толщиной в 1—3 мм, песчано-иловатый. Водный режим умеренный, летом явно недостаточный для развития высокорослых злаковых трав.

Растительность — разнотравно-бобово-злаковая, весьма пёстрого состава, в который входят: лисохвост луговой, мятлик луговой, костёр безостый, овсяница овечья, тонконог, тимофеевка луговая и тимофеевка степная, клеверы, люцерна жёлтая, астрагал, лядвенец, порезник, ва-

силистник, жёлтый подмаренник, герань луговая и многие другие.

В нарастании трав, энергичном с весны, летом происходит значительная депрессия, к осени некоторый подъём. После сенокошения травы отрастают слабо, дают хорошее по кормовой ценности пастбище, но с малым запасом травяной массы. Прирусловые луга высокого уровня при правильном использовании служат очень хорошими пастбищами.

Тип 3. Прирусловые луга среднего уровня. Располагаются на ровных, плоских, сравнительно с окружающей поймой пониженных частях рельефа, на склонах грив к ложбинам, в неглубоких межгривных понижениях. Заливаются на 2—3 недели. Наилок толщиной в 0,5—1,0 см. Грунтовые воды залегают на глубине 2 м и ниже. Почвы мелкосупесчаные, суглинистые, слоистые, богатые органическим веществом. Растительность — разнотравно-злаковая, как-то: костёр безостый, пырей ползучий, лисохвост, полевица белая, тимофеевка, клевер, люцерна жёлтая, мышиный горошек, василистник, козлобородник, кровохлебка, щавель конский, борщевик и др. Эти луга представляют собой отличные сенокосы и пастбища. Нарастание травы идёт энергично и равномерно в течение всего вегетационного периода. Отрастание трав быстрое, мощное и энергичное. Обычно дают два укоса.

Тип 4. Межгривные понижения, или лога. Лежат в западинах между гривами. Заливание их продолжительное и глубокое. Наилок в 3—5 см, иловато-гли-

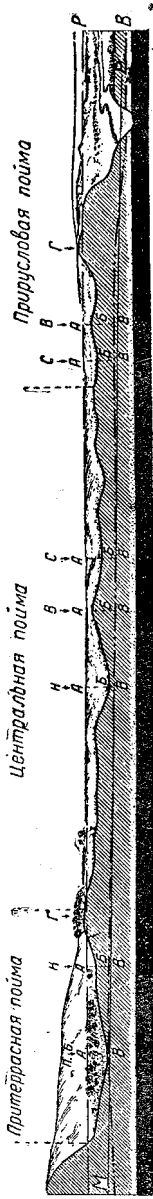


Рис. 27. Профиль речной долины и положение на рельефе основных типов пойменных (заливных) лугов, *ЛР' линия среднего разлива; М уровень реки в межень; ГВ грунтовые глубинные воды; А В высота луга над меженью реки; Б В глубина грунтовых вод от поверхности луга; В-луг высокого уровня; С-луг среднего уровня; Н-луг низкого уровня; П.Б.-притеррасное болото; Г-грива*

нистый. Обильно увлажняются летом и осенью; нередки паводки. Растительность — крупнозлаковая, куда входят: костёр, пырей, канареечник, бекмания, полевица белая и др.

Тип 5. Прирусловые луга низкого уровня, залегающие невысоко над меженью реки, на пониженных частях, спокойно спускающихся к руслу. Наблюдается глубокое и продолжительное заливание быстро текущими водами. Наилок обильный мелкопесчаный, пылевато-илистый. Близко залегают подпочвенные (русловые) воды. Увлажнение обильное, но не избыточное. Травостой разнотравно-злаковый, с резким господством лисохвоста, полевицы белой, мятлика лугового, чин и горошков, борщевика, вероники длиннолистной, чихотной травы.

Группа 2. **Луга центральной поймы**

Луга центральной поймы занимают среднюю наибольшую часть речной долины. Заливаются ежегодно на глубину от 1 до 4 м на 4—5 недель. Движение поёмных вод медленное. Наилки мелкопылеватые, пылевато-песчаные, суглинистые, глинистые, в зависимости от механического состава почв и грунтов бассейна реки. Почвы глубокие, минеральные, богатые органическим веществом, структурные (зернистая пойма), среднепроницаемые. Грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 4 м. Устойчивое средненормальное увлажнение обеспечивает влагой мощные крупнозлаковые травостои из лучших луговых злаков.

Тип 6. Луга на гривах центральной поймы во многом аналогичны гривам прирусловой поймы, но несколько более понижены, изредка не надолго заливаются, более увлажнены, но наилков почти совершенно не получают.

Почвы супесчаные, пылевато-песчаные, слоистые, слабозадернелые. Растительность—разнотравно-злаковая ксерофитная. Слабо развиты корневищевые, обильно представлены низовые злаки, низкорослые клеверы и разнотравье: колокольчики, лапчатка серебристая, гвоздика, ястребинка и др. Луга такого типа — посредственные, бедные сенокосы, но хорошие пастбища.

Тип 7. Заливные луга высокого уровня центральной поймы. По условиям природной обстановки во многом аналогичны предыдущему ти-

пу, но занимают более пониженные плоские гривистые места, склоны более высоких грив и ровные возвышенные места центральной поймы. Заливание ежегодное (до 1 м), но непродолжительное. Наилок 1—2 мм. Растительность — пестротравная, бобово-разнотравно-злаковая. В составе злаков преобладают рыхлокустовые. Влажность почвы средняя, устойчивая; в годы с малым разливом и в сухое лето недостаточная для хорошего развития



Рис. 28. Луг центральной поймы среднего уровня в долине Северной Двины. Ценоз бобово-злаково-разнотравный.

широколистных злаков. Нарастание травяной массы максимальное с весны, летом несколько понижается. Отрастание идёт медленно.

Хорошие сенокосные и отличные пастбищные луга. Выпас скота усиливает развитие низовых злаков и бобовых, устраняет многие виды разнотравья. В составе поймы этот тип надо считать лучшим пастбищным угодьем.

Тип 8. Луга среднего уровня центральной поймы. Находятся на средневозвышенных местах, заливаются ежегодно на 4—5 недель на 1,5—2,5 м и глубже. Движение поёмных вод на этих лугах медленное, при этом выпадают пылевато-илистые или илисто-мелкопесчаные наилки. Грунтовые воды находятся на глубине 1,5—2,5 м. Почвы глубокие, влагоёмкие, структурные, с нейтральной реакцией. Активный

аллювиальный процесс обусловливает отсутствие задер нения и мохового покрова. В травостое резко пре обладают верховые корневищевые злаки и бобовые К ним примешиваются рыхлокустовые злаки, клеверы і высокорослое разнотравье: борщевик, дягиль, васили стники, вероника длиннолистная и др. Нарастание тра на этих лугах ровное и энергичное в течение всего веге тационного периода; отрастание энергичное и мощно до поздней осени. Луга среднего уровня центральної поймы — лучшие сенокосные угодья лесолуговой зоны Дают два укоса — на сено и отаву.

Тип 9. Луга низкого уровня центральной поймы. Залегают в глубоких ложбинах и понижениях центральной поймы. Грунтовые воды находятся на глубине 0,75—1,0 м. Эти луга заливаются ежегодно надолго на большую глубину (свыше 2 м). Наилки мощные (1—3 см), глинисто-иловатые. Почвы темноцветные, влажные. Растительность — влаголюбивые злаки: лисохвост луговой, канареечник, бекмания, мятлик болотный, полевица белая; крупное разнотравье и осоки: волчья, острая и др. Ценны как отличные сенокосы. Дают два укоса и отаву.

Группа 3. **Луга притеррасной поймы**

Притеррасная область — самая пониженная и отдалённая от русла часть поймы. Поёмные воды глубоко заливают притеррасье, долго и спокойно стоят в нём, оставляя жидкий наилок в 0,5—1,0 см. С водораздельных частей и террас, если они отлоги и распаханы, стекают в притеррасную пойму делювиальные воды, отлагая на ней делювиальные наносы. Водный режим слагается из: поёмных вод, грунтовых — глубинных и ключевых, вод поверхностного стока с материковых возвышенных частей (с террас) и возвышенных частей поймы. Поэтому в притеррасье имеется обильное, чаще всего устойчиво избыточное увлажнение. Почвы иловатые, иловато-перегнойные, иловато-торфянистые, темноцветные, чаще всего заболоченные.

Тип 10. Луга низкого уровня притеррасной поймы. Занимают притеррасные низины, склоны от центральной поймы, понижения на них. Водный запас обильный, с весны и осенью избыточный. Грунтовые воды залегают на глубине 0,5—0,75 м. При отсут-

ствии резко избыточного увлажнения почвы структурные, плодородные, очень глубокие (до 2—2,5 м), нейтральной реакции. Растительность — разнотравно-злаковая или злаково-осоковая, мощная, густая. Преобладают верховые злаки — канареечник, манник высокий, лисохвост луговой, бекмания; из низовых — полевица белая и мятлик болотный. Разнотравье высокорослое, широколистное:



Рис. 29. Луг притеррасной поймы низкого уровня в долине реки Оки, Московской области. Осоково-злаковый ценоз.

дягиль, дудник, таволга, валериана, щавель и др. Такие луга — отличные сенокосы. Нарастание и отрастание зелёной массы энергичное в течение всего вегетационного периода.

Тип 11. Притеррасные осоковые луга. Формируются в наиболее пониженных и сырых частях притеррасья. Затопляются надолго, нередки длительные застои воды на поверхности почвы. Грунтовые воды тоже близки к поверхности. Почвы илистые, перегнойно-илистые. Растительность — крупные высокорослые осоки — острая, водяная, дернистая, бутыльчатая и др. — с примесью влаголюбивых злаков (канареечник, манник

высокий, тростник, вейники) и болотного крупного разнотравья (поручейник, дягиль, таволга, чистец болотный и др.). При своевременном сенокошении ценны как сенокосы.

Тип 12. Притеррасные ольховые болота, или ольшаники. Образуются в притеррасных понижениях речных долин, широких низменностей и озёрных котловин. Водный режим слагается из грунтовых жёстких вод, вод поверхностного стока, ключевых, аллювиальных вод. Делювиальные и аллювиальные воды обусловливают заиление, высокую зольность и сильную разложенность торфов. Торфа осоковые, древесно-осоковые, высокой зольности, нейтральной или слабокислой реакции, очень богатые всеми элементами питания растений.

Тип 13. Притеррасные заливные луга на делювии, перекрывшем ольшаник. Формируются на поверхности минерального делювиального наноса, перекрывшего притеррасное болото или заболоченный осоковый луг. Грунтовые воды залегают на глубине 1,0—1,5 м. Поёмные воды заливают эти луга ежегодно, но не надолго и тонким слоем, почти не оставляя наилка. С террасы имеется приток вод поверхностного стока. Имеет место промывание и выщелачивание почвы поверхностными и дождевыми водами; в результате нередки оподзоливание верхних и оглеение нижних горизонтов почвы. Реакция нейтральная или слабокислая. Почвы минеральные, дерновые, богатые органическим веществом, глубокие, сверху нередко сильно задернелые. Растительность — разнотравно-осоко-злаковая. Из злаков преобладают луговик, полевица собачья и полевица белая, мятлики болотный и обыкновенный, лисохвост, овсяница красная с примесью мелкого разнотравья. Среднего качества сенокосы, при выпасе скота быстро превращающиеся в кочкарники.

Производственная характеристика поёмных лугов

Производственную ценность поёмных лугов определяет их поёмность, т. е. глубина и продолжительность заливания и наиляемость. Луга с хорошо выраженной поёмностью и наиляемостью называют активной поймой, активным аллювием. Наиление определяет увеличение мощности и плодородия почвы и высоко-

ценный состав травостоя из лучших корневищевых злаков и бобовых.

Продуктивность и качество продукции поёмных лугов видны из таблицы на стр. 134.

Степень проявления поёмности и наиления зависит от рельефа и состояния поверхности бассейна реки в его целом, определяющего механический и химический состав наилков, количество и качество поёмных вод и режим половодья.

Среди типов местообитаний поймы наиболее ценными являются луга среднего и низкого уровней центральной поймы (типы 8 и 9) и луга низкого уровня притеррасной поймы (тип 10). Здесь имеется наиболее высокий, устойчивый и качественно наиболее ценный урожай и лучшие по плодородию почвы.

Среднеценными надо считать луга всех заливаемых уровней прирусловой поймы (типы 2, 3, 4 и 5), заливные гривы (тип 6), луга высокого уровня центральной поймы (тип 7).

Наименее ценную часть поёмных лугов составляют прирусловые гривы (тип 1), притеррасные осоковые луга (тип 11) и притеррасные луга на делювии (тип 13) — в их естественном состоянии.

Положительными производственными свойствами поймы надо считать:

1) богатство почв и грунтов элементами пищи растений;

2) наличность аллювиального процесса: действие наилка на дернину и видовой состав растительности; обогащение почвы биологически важными элементами;

3) наличность хорошей аэрации почвы в связи с её механическим составом, структурностью и нисходящими токами воды;

4) благоприятный водный режим: обилие воды и устойчивость увлажнения большинства типов поймы; наличие после разлива нисходящих токов, аэрирующих толщу аллювия; близость грунтовых вод и доступность их с большой глубины в силу капиллярности аллювия и глубокого развития корневых систем;

5) доступность поймы для механизации обработки почвы, уборки урожая, ухода за лугами;

6) возможность создать максимально производительные, многолетние луговые сенокосы и пастбища, развернув луговые севообороты, могущие обеспечить хозяйство всеми

Тип луга	Урожай сухой массы (сена) (в т/га)	В травяной массе содержится (в %)				В 100 кг сена содержится (в кг)		
		злаков	бобовых	разнотравья	осок	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Прирусловая пойма								
Гривы незаливные	0,3—0,5	50—60	2—3	30—40	—	3,6	32,4	52,0
» заливные	0,75—1,25	40—50	3—10	25—40	—	3,5	29,1	43,5
Луга высокого уровня . .	1,2—1,5	35—50	15—30	30—35	—	3,8	30,0	50,0
» среднего » . .	2,0—3,0	45—70	10—20	20—30	—	3,7	31,2	52,0
Межгривные понижения . .	2,0—3,5	45—60	3—5	35—40	5—15	3,6	31,2	52,0
Прирусловые луга низкого уровня	2,5—3,5	70—80	1—2	10—20	5—10	3,6	32,4	54,0
Центральная пойма								
Гривы центральной поймы	1,0—1,50	30—40	5—10	50—60	—	3,6	32,4	54,0
Луга высокого уровня . .	2,0—3,5	40—50	10—20	40—60	—	3,7	31,2	52,0
» среднего » . .	3,0—8,0	70—90	5—15	5—20	0,5—2,0	4,5	33,6	56,0
» низкого » . .	4,0—10,0	60—70	2—3	20—30	10—15	4,4	32,4	54,0
Притеррасная пойма								
Луга низкого уровня . . .	4,0—6,0	40—60	1—2	20—25	20—35	4,4	31,2	52,0
Притеррасные осоковые луга	3,0—5,0	15—25	0—0	20—25	40—60	—	—	—
Притеррасные луга на делювии	1,5—2,5	45—50	2—3	40—50	15—25	—	—	—

видами кормов, а также урожаями ценных овощных и технических растений;

7) возможность широко применять современную технику при урегулировании режима половодья и наиления;

8) возможность получать с наиболее ценных типов лугов активного аллювия высокие и ценные урожаи трав без особых затрат на культуру, ограничиваясь рационализацией использования и уходом за лугом.

Отрицательные производственные свойства поймы — это стихийность половодья. Во многих случаях простое обвалование, лесные насаждения в прирусловой и центральной пойме, облесение грив, устройство распределительных валов, насыпей, каналов и канав, собирание и распределение делювиальных вод сделают более продуктивным хозяйство на пойме. Многие отрицательные явления в пойме есть следствие хищнического или неумелого хозяйствования в пойме и бассейне реки (на водоразделах и склонах) в прошлом, в условиях феодальных и капиталистических отношений. Всё, что мы знаем о пойме и её луговых типах, указывает: 1) на своеобразие её природных условий и разнообразие их комбинаций; 2) на высокую ценность поймы как кормовой базы в естественном, а тем более в культурном состоянии; 3) на широкие возможности использования поймы для ценных сельскохозяйственных культур в комбинации с луговыми многолетними травами.

Задачи рационализации хозяйственного использования различных типов поймы

П р и р у с л о в а я п о й м а. Отрицательные в хозяйственном отношении на этой территории явления, кроме указанных, — это заносы дернины песком, размывы, сухость почвы в жаркие летние месяцы, малые урожаи. Ценные урожаи дают только луга низкого уровня и межгривные ложбины, но площади их в прирусловой части поймы невелики.

В естественном, но улучшенном культурою состоянии прирусловые луга могут быть очень ценными пастбищами.

На лугах высокого и среднего уровней при спокойном половодье и значительных площадях возможна организация лугового севооборота с ценными овощными культурами. Однако распашка прирусловой песчано-пылеватой поймы в прошлом приводила к полному распылению, уничтожению структуры и огромному засорению почвы.

Многолетние травы, удобрение и правильная обработка восстанавливают структуру и уничтожают сорняки.

Центральная пойма — наиболее ценная и лучшая часть всей естественной кормовой базы лесолуговой зоны СССР. Урожай сена достигает до 10—12 т с 1 га, при весьма высокой кормовой ценности; характерна устойчивая урожайность трав этой области поймы.

Основные типы — луга среднего и низкого уровней — настоятельно нуждаются в рационализации их использования: в регулировании времени сенокошения и стравливания, чередовании их и уходе за лугом.

Дефектами лугов центральной поймы являются: 1) богатство их травостоев сорным высокорослым разнотравьем, например, конским щавелем, зонтичными и т. п.; 2) задернелость лугов высокого и среднего уровней в условиях ослабленного аллювиального процесса и достаточно интенсивного выпаса.

Регулирование состава травостоя выпасом и сенокошением, поверхностное удобрение, соединённое на задернелых участках с прочёсыванием дернины, дают положительный эффект и повышают производительность лугов.

Притеррасная пойма. Она особенно ценна не столько в своём естественном состоянии, сколько в культурном, т. е. в условиях мелиорации и устройства сеяных сенокосов в луговом севообороте.

После урегулирования водного режима луга должны быть включены в правильный луговой севооборот. Овощные, технические, полевые кормовые культуры и многолетние сенокосные луга обеспечивают весьма высокую производительность труда, вкладываемого в культуру притеррасной поймы. Использование притеррасной низкой, влажной поймы и её перегнойно-иловатых почв под пастбища в естественном и в культурном состоянии нецелесообразно.

5. ЛУГА СТЕПНОЙ ЗОНЫ (СТЕПНЫЕ ЛУГА)

Особенности климата степной зоны. Осадков в степной зоне выпадает в среднем от 300 до 500 мм. Наибольшее выпадение осадков приходится на лето, наименьшее — на зиму и весну. Летние осадки выпадают преимущественно в виде ливней, почему ничтожно мало впитываются в почву.

Температура среднегодовая от +3 до +7°. Лето жаркое (средняя температура от +17 до +21°). Зима холодная (средняя температура от—4 до —12°).

Летом наблюдается большая сухость воздуха (относительная влажность в 45—70%), сильное испарение воды растениями и с поверхности почвы.

В связи с сильным испарением, высокой температурой и малым использованием растительностью ливневых вод, в летние месяцы вегетационного периода (июль, август) имеет место депрессия нарастания и отрастания трав, а на сухих местообитаниях — полная остановка роста и даже засыхание на корню надземных частей большинства растений (выгорание), за исключением ксерофитов.

Материнские породы крайне разнообразны. Преобладают лёссы и лёссовидные, мелкозёмистые, богатые $CaCO_3$ породы; нередки глины — морские солонцеватые, красно-бурые, сланцевые, третичные, моренные, юрские мергелистые и др.

Характерно для всех пород богатство карбонатами. Поглощающий комплекс насыщен кальцием и магнием.

Почвы мало выщелоченные, в определённых частях рельефа с повышенным содержанием легко растворимых солей Na и K. Подпочвы — лёсс или лёссовидные породы, карбонатные.

Ландшафт и макрорельеф. В степной зоне резко преобладает равнина. Возвышенные плоские или со слабо заметными склонами пространства расчленены мелкими речными долинами, реже крупными поймами рек. На возвышенных равнинах много мелких и крупных депрессий — лощинок, ложбин, логов, переходящих в сеть балок, оврагов и небольших речных долин, нередко даже не имеющих постоянно действующего русла. На ровных местоположениях в распределении и накоплении влаги, в засолённости и выщелоченности почвы уже имеют значение даже ничтожные углубления (2—5 см).

Микрорельеф обусловливает различные условия водного режима возвышенных и пониженных частей поверхности степи. Как бы мала ни была водосборная площадь блюдца, лощинки или ложбины, она уже создаёт в этих понижениях некоторый запас воды. Этого запаса может оказаться вполне достаточно для хорошего развития весенних или осенних эфемеровых лугов, а если запас значителен, то им обеспечивается злаковая полуксерофитная растительность или

даже луговые ценозы с широколистными злаками и разнотравьем. Наблюдается резкая разница в степной зоне между местообитаниями только атмосферного водного питания — мягкими, незасолёнными водами с нисходящим их током в почве, и местообитаниями, питающимися грунтовыми водами, чаще всего жёсткими или засолёнными.

Поэтому степные местообитания по солевому режиму резко распадаются на з а с о л ё н н ы е и н е з а с о л ё н н ы е.

Степная зона отчётливо может быть разделена на три подзоны:

1-я п о д з о н а — северная, черноземная, относительно влажная степь; в ней господствуют луговые разнотравно-злаковые и ковыльные группировки;

2-я п о д з о н а — южные типцово-ковыльные, типцовые и типцово-полынные степи на каштановых почвах;

3-я п о д з о н а — полупустынные степи на серозёмах (полупустыни) и светлокаштановых почвах.

В пределах каждой подзоны в одних и тех же местоположениях мы нередко встречаем местообитания н е з а с о л ё н н ы е и з а с о л ё н н ы е. Например, в каждом из таких понижений рельефа, как лощина, лог, овраг, балка, долина, мы можем находить местообитания засолённые или незасолённые.

Равным образом, в бессточных понижениях, в блюдцах, впадинах, котловинах, понижениях и низинах можно встретить низинные, лиманные луга — засолённые или незасолённые. То же относится к лугам поёмным.

В сущности, для каждой подзоны: для черноземной степи, южной сухой степи и полупустыни — нужна своя типология и классификация лугов.

Для построения этой классификации степная зона ещё далеко не достаточно изучена, поэтому здесь мы ограничиваемся изложением к л а с с и ф и к а ц и и с т е п н ы х л у г о в, п р и м е н и м о й к а к с х е м а д л я с е в е р н о й и ю ж н о й с т е п н о й з о н. В схему включены только основные, главнейшие, наиболее широко распространённые и характерные типы. Некоторые типы, по существу, являются целой группой более мелких типов, которые можно будет выделить только в результате дальнейшего изучения типов степных лугов.

Все типы местообитаний многолетней травянистой ра-

стительности степной зоны, называемые сокращённо лугами, мы объединяем в три класса:

I класс — степные луга междолинных пространств (материковые степные луга).

II класс — луга степных лиманов и разливов.

III класс — луга степных поёмных речных долин или степные поймы.

Луга степной зоны изучены в отношении условий их природной обстановки и производственных особенностей недостаточно. Мы ограничиваемся лишь краткой характеристикой классов и главнейших групп, перечисляя входящие в состав группы типы.

Класс I. ***Степные луга междолинных пространств***

Эти луга занимают возвышенные части степного ландшафта, не затронутые и слабо изменённые процессами размывания, и понижение части междолинных пространств, расположенные между возвышенными частями в виде более или менее обширных углублений (депрессий) рельефа. Этот класс соответствует материковым лугам лесолуговой зоны. По залеганию на рельефе мы разделяем местообитание этого класса на две группы.

Группа I. **Степные луга на возвышенных водораздельных пространствах и склонах**

Луга этой группы располагаются на широких плоских или всхолмленных равнинах и возвышенностях (сыртах), на холмах и увалах, на вторых и третьих речных террасах, на подножиях и склонах горных цепей и кряжей. Источник увлажнения — атмосферные воды дождя и снега.

В группу входят следующие типы местообитаний:

Тип 1. Возвышенная равнинная чернозёмная разнотравно-злаковая степь — на ровных междолинных возвышенностях и плоских водоразделах с чернозёмными незасолёнными и структурными почвами. Растительность состоит из крупнодерновинных и широколистных злаков, куда входят костёр безостый, пырей, острец, степная тимофеевка, ковыли перистый и тырса, с обилием бобовых — люцерны жёлтой, астрагалов, клеверов, и пёстрого по видовому составу и высокорослого разно-

травья. Это наиболее ценные суходольные сенокосы и пахотные земли степной зоны.

Тип 2. Сухая низкозлаковая типчаково-ковыльная степь — на возвышенных холмах, на сухих, сильно нагреваемых пологих склонах. Почвы темно- или буро-каштановые, нередко солонцеватые. Местообитания недостаточной влажности, в особенности летом. В это время развитие и рост растительности совершенно приостанавливаются: надземная масса высыхает на корню. В развитии растительности резко выявляются две фазы: весенняя — от схода снега до летнего сухого жаркого периода, и осенняя — от начала осенних дождей до снежного покрова. Растительность — низкорослые мелкодерновинные злаки: типчак, тонконог, житняк и др. Бобовых мало, ксерофитное разнотравье имеется в заметном количестве (до 20—30%). Луга второго типа — малоурожайный сенокос, но отличное, ценное пастбище.

Тип 3. Сухая злаково-полынная степь — на вершинах сухих холмов, южных склонах, в зоне светло- и буро-каштановых почв. Растительность — изреженная, бедная числом видов. Преобладают типец и ковылок в смеси с разнотравьем, характерным для солонцеватых почв (полынь морская белая, ромашник, кохия и др.). Бобовых ничтожное количество. Луга третьего типа — малопродуктивные, но большой кормовой ценности пастбища.

Тип 4. Сухая пятнистая степь. Мелкие, едва заметные, повышения и понижения, различно увлажнённые и засолённые. Формируется на плоских междолинных пространствах и на ровных сухих древних речных террасах.

Растительность — на более возвышенных, менее засолённых участках светлокаштановых почв—типец и мелкодерновинные злаки сухой степи (тонконог, житняк) в смеси с белой морской полынью. На пониженных западинках, с весны несколько более увлажнённых, летом засолённых, господствует чёрная полынь и солонцеватое разнотравье: камфоросма, кохия, кокпек, солянки. Сухая пятнистая степь служит только пастбищем.

Тип 5. Степные лощинные луга формируются в слабых пониженных и неглубоких лощинах с очень небольшой водосборной площадью, за счёт которой с весны и осенью увлажняются несколько больше, чем окружающая сухая степь. Встречаются незасолённые и

слабо засолённые лощины. Почвы — черноземные и темно-каштановые. Растительность — разнотравно-злаковая.

Пятый тип степных лугов — ценные пастбища всё лето: в сухой период отрастание трав не прекращается. Эти луга представляют собой хорошие сенокосы.

Тип 6. Долинно-балочные незасолённые и засолённые суходолы. Они занимают наиболее дренированную часть широкой балки, сформировавшейся в речную долину. Увлажнение происходит здесь атмосферными и весенними водами поверхностного стока. Грунтовые воды залегают глубоко. Наилка нет. Почвы — тяжёлые глинистые наносы, иногда несколько засолённые. Растительность — смесь сухолюбивого разнотравья, бобовых и злаков, последние преобладают. Эти луга — хороший сенокос и отличное пастбище.

Производственная характеристика степных суходольных лугов

Хозяйственная ценность степного суходольного луга зависит от количества получаемой им влаги. Чем меньше сказываются на развитии растительности отрицательные особенности зоны — недостаточность увлажнения, испарение и засоление, тем полнее проявляются положительные производственные её свойства. В этом отношении наивысшую хозяйственную ценность имеет тип 1 лугов; за ним следует тип 2, весьма ценный по кормовому достоинству трав, но малопродуктивный в естественном состоянии. В условиях культуры под зерновые, бахчёвые, кормовые однолетние и многолетние травы ценность обоих типов почти одинакова.

Среднее место по ценности имеют степные, лощинные и долинно-балочные суходолы (тип 6), сухая злаково-полынная степь (тип 3), используемая только как пастбище. Наименее ценен четвёртый тип — пятнистая степь: сухая, с бесструктурными, засолёнными или солонцеватыми почвами.

Группа 2. **Степные луга в пониженных частях рельефа**

На поверхности междолинных пространств степи легко проследить все ступени формирования этих пониженных местообитаний: небольшие лощины, переходящие в овраг; овраги, переходящие постепенно в лога и затем в балки с ровным плоским дном; постепенный переход балки в степ-

ную речную долину. В этих логах, балках и долинах, в зависимости от водного режима, активности делювиального процесса в прошлом и настоящем, от хода засоления, и формируется ряд типов местообитаний с особыми производственными свойствами как в естественном, так и в культурном состоянии.

Тип 7. Сухие луга плоскодонных лощин и балок. Небольшие западины, сливаясь друг с другом и постепенно углубляясь, превращаются в овраги. Последние, сливаясь, в свою очередь, и расширяя своё дно, образуют более или менее широкие лога, или балки. В верхней части их и образуются луга этого типа. Они как бы комбинация суходола с поёмным лугом высокого уровня.

Весною эти луга несколько дней залиты быстро текущими водами, оставляющими слоистый нанос, в дальнейшем подвергающийся воздействию паводков. После паводка — это умеренно влажный луг. Грунтовые воды залегают на глубине 3—4 м. Почвы наносные, влагоёмкие, проницаемые, с большим запасом влаги. Растительность представлена верховыми корневищевыми злаками (костром безостым, пыреем), полевицей белой, клеверами, горошками, разнообразным разнотравьем. Этот тип лугов — отличные сенокосы и пастбища по отавам.

Тип 8. Влажные балочные луга находятся в балках с более близкими грунтовыми водами (1,5—2,5 м) и более спокойным, недлительным и неглубоким заливанием; иногда со слабо заметным засолением. Почвы — глубокие, богатые пищей растений. В растительности участвуют, кроме обычных злаков, также злаки-влаголюбы: бекмания, лисохвост русский, овсяница тростниковая с примесью осок и ситника Жерарда (Juncus Gerardi Lols.). Эти луга отличные сенокосы и пастбища по отаве.

Тип 9. Сырые балочные луга залегают ещё ниже по уклону балки, поперечник которой до 1 км и больше. Балка имеет вид широкой плоской низины с намечающимся руслом. Грунтовые воды на глубине 0,5—1,0 м. С весны имеет место продолжительное заливание водами поверхностного стока. В результате наблюдается усиленное, часто избыточное, увлажнение и заболоченность значительных участков. Почвы — иловато-суглинистые темноцветные, часто солончаковатые. Наилков нет или они очень незначительны. Растительность — влаголюбивые злаки с

примесью осок и разнотравья. Этот тип лугов занимает большие площади и как сенокос имеет большое хозяйственное значение. Отава этих лугов — отличное пастбище для крупного рогатого скота, требующее, однако, внимательного и осторожного использования.

Тип 10. Долинно-балочные влажные засолённые луга. Формируются в более удалённых от русла частях балки — долины, где дренирующее влияние его не сказывается. Растительность составляют лучшие влаголюбивые злаки: лисохвост русский, бекмания, овсяница тростниковая, полевица белая с пыреем ползучим, разнотравье, свойственное засолённым почвам: подорожник Корнута (Plantago Cornuti Gouan.), одуванчик бессарабский (Taraxacum bessarabicum Horn.) и др. Эти луга — очень хорошие сенокосы и пастбища по отаве.

Тип 11. Притеррасные осоковые ольшаники. Расположены в наиболее низких, сырых местах, преимущественно в притеррасьях балочной долины. Здесь наблюдается избыточное увлажнение, засоление; резкое преобладание осок. Луга сырые и топкие, требующие мелиорации; служат сенокосами.

Тип 12. Осоковые заболоченные луга. Залегают на местах, где выходят ключами незасолённые или слабо засолённые грунтовые воды. Территория характеризуется резко избыточным устойчивым увлажнением. Почва — темноцветная глинистая. Растительность — осоки, луговик, камыш лесной, тростник, болотный мятлик и лугоболотное разнотравье. Эти луга служат сенокосом; требуют мелиорации.

Тип 13. Притеррасные солончаковые луга. Образуются у подножья террас в широких умеренно влажных балках с близкими засолёнными грунтовыми водами. Почвы — светлые, бесструктурные, солончаковатые. Растительность — солончаковая, хозяйственно малоценная; злаки — шелковица, ажрык, волоснец, небольшая примесь пырея ползучего. Солянки преобладают. Притеррасные солончаковые луга — посредственное пастбище.

Производственная характеристика степных низинных лугов

В естественном состоянии большинство типов имеет большую хозяйственную ценность как сенокосы и пастбища по отавам. Лучшими являются типы 7, 8, 9. Средне-

Тип луга	Урожай сухой массы сена (в т/га)	В травяной массе содержится (в %)				В 100 кг сена содержится (в кг)		
		злаков	бобовых	разнотравья	осоковых	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Тип 7. Сухие луга плоскодонных балок	1,0—1,5	60—75	1—3	30—35	—	3,70	28,8	48,0
Тип 8. Влажные балочные луга	2,0—3,0	60—75	2—3	20—25	—	4,30	32,3	53,8
Тип 9. Сырые балочные луга	2,0—3,5	70—85	0,0—1,0	8—12	10—15	3,30	29,1	48,5
Тип 10. Долинно-балочные влажные засолённые луга	1,0—1,5	60—75	0,0—2,0	20—25	5—10	3,70	31,2	52,0
Тип 11. Притеррасные осоковые ольшаники . .	1,5—2,0	15—30	0—0	5—10	60—85	—	—	—
Тип 12. Осоковые заболоченные луга	1,0—1,5	15—25	0—0	3—10	75—90	3,00	27,9	46,5
Тип 13. Притеррасные солончаковые луга . . .	0,3—0,5	—	—	—	—	2,50	25,4	42,3

ценным надо считать тип 10 и наименее ценными — типы 11, 12 и 13.

Положительные производственные свойства этой группы лугов — обеспеченность влагой и богатые намывные, глубокие почвы.

Их продуктивность характеризуют средние показатели, приведённые в таблице на стр. 144.

Отрицательные свойства этих лугов: 1) избыточное увлажнение; 2) засолённость почв лугов некоторых типов; 3) невозможность или опасность распашки лугов в тех случаях, когда они подвергаются паводкам, размыву поверхности, наносам. Если этого опасаться нет оснований, то все незасолённые и слабо засолённые типы этой группы могут быть превращены в отличные сеяные сенокосы и пастбища.

Класс II. Луга степных лиманов, разливов и озёр

Относящиеся к этому классу луга образуются в обширных и довольно глубоких понижениях, не имеющих стока, или на ровных, с очень малым уклоном площадях, сток с которых искусственно преграждён дамбою или плотиною. Это особого рода временно обильно увлажнённые и затопленные местоположения, или степные лиманы.

Степные разливы — это пониженные части степи, залитые водами потерявшей русло реки.

В обоих случаях, в особенности на лиманах, воды с ничтожно малым содержанием взмученных частиц не оставляют на поверхности почвы почти никакого наилка. Только на речных разливах — в головных частях их, ближайших к основным потокам воды, имеется заметное наиление.

Луга приозёрные располагаются в плоских котловинах, окружающих степные озёра. Отлогие, едва поднимающиеся над меженью озера, плоские части его берегов весною покрываются чистыми снеговыми водами, сбегающими в приозёрную котловину со степи. Они стоят на поверхности залитого берега и, по мере усыхания озера и впитывания в грунт, уходят, не оставляя заметных наилков.

Различные части лимана, разлива и приозёрного луга бывают залиты водою на разные глубину и время. Грунт и почва в зависимости от этого,

а также от механического состава, проницаемости и вла гоёмкости промокают на разную глубину и приобретаю различный запас воды.

Испарение через растительность и с поверхности на ли мане и на разливе будет тоже неодинаково.

Продвижение солей в почву в зависимости от промачива ния её и грунтов, от движения в них и притока к ним вод приносящих соли из более повышенных частей степи, буде различно в разных частях лимана, разлива или при озерья. Следовательно, различны будут условия их при родной обстановки и растительность, т. е. группы место обитаний.

Тип 1. Засолённые луга редко зали ваемых окраин лиманов и разливо представляют собой переходную территорию от сухо степи к заливаемой водами части. Заливание здесь нееже годное; почвы солонцеватые и солончаковатые. Растител ность — типец, шелковица, полыни и солянки. Таки луга служат только пастбищами.

Тип 2. Лиманно-разливные луга высо кого уровня, неглубоко и не надолго (2—4 недели заливаемые, слабо или значительно засолённые. В лучших мало засолённых, местах представляют смесь шелковице с пыреем ползучим, волоснецом, тростником — значи тельной производительности (до 2,5 т с 1 га). На засолён ных почвах преобладают солянки.

Тип 3. Лиманно-разливные луга среднего уровня заливаются ежегодно на значи тельную глубину и на срок свыше четырёх недель. Здес происходит глубокое и обильное промачивание грунта. Почвы незасолённые или очень слабо солончаковатые. В за висимости от увлажнённости и засоления образуются тра востои — костров о-пырейные, пырейные, пырейно-бобовые вейниково-злаковые, осоково-злаковые и осоковые. Эти луга — отличные сенокосы; наиболее ценны костров о пырейные, пырейно-бобовые и пырейные (до 3,5 т сена с 1 га). Урожайность устойчивая.

Тип 4. Лиманно-разливные луга низ кого уровня заливаются ежегодно и надолго (2—3 месяца). Почвы заболоченные, всегда избыточно влаж ные, темноцветные, обычно незасолённые. В травостое гос подствуют осоки, тростник, светлуха, канареечник, бек

мания, нюнька (Scirpus maritimus L.), ситняг (Heleocharis R. Br.) и др. Урожайность таких лугов высокая (от 3,5 до 10,0 т и выше с 1 га), но качество травяной массы очень плохое.

На приозёрных лугах можно выделить следующие основные типы:

Тип 5. Приозёрные тростниково-осоковые луга на днищах пересыхающих летом пресноводных озёр. Эти луга являются как бы естественными лиманами в неглубоких, блюдцеобразных углублениях степи, где с весны долго застаиваются воды и промачивают грунт. Растительность — тростник, светлуха, осоки.

Тип 6. Прибрежные солончаковатые пырейно-шелковицевые луга находятся на не слишком солончаковатых прибрежных частях озёр и стариц. Растительность — пырей ползучий, шелковица, кермеки. Аналог лиманных лугов высокого уровня, но более производительны.

Тип 7. Солончаковатые сырые вейниково-осоково-полевицевые луга — на слабо засолённых луговых перегнойных почвах. Травы: вейник лесной, полевица белая, пырей ползучий, тростник, канареечник, мятлик луговой, волоснец сизый, осоки; болотно-луговое разнотравье — сусак (Butomus), ирисы, поручейник (Sium), таволга и др. Ценный сенокосный тип.

Тип 8. Низкие сырые вейниково-тростниково-полевицевые луга, залегающие в приозёрных понижениях и речных долинах равнинного ландшафта. Растительность — злаково-разнотравная с преобладанием тростника, вейника и полевицы.

Тип 9. Прибрежные тростниково-вейниковые луга залегают в низких, ежегодно и надолго заливаемых и подтопляемых частях приозёрного побережья. Грунты аллювиальные; почвы лугоболотные, иловатые. Тростник, вейник и полевица на этих лугах смешаны с осоками и болотнолуговым разнотравьем.

Тип 10. Тростниковые подводные луга находятся на залитой водою поверхности, на ближайших к воде плоских понижениях. Почвы — аллювиальный, озёрный илистый нанос. Растительность — тростник с незначительной примесью болотно-водных растений. Урожай — 6—10 т сухой массы с 1 га, очень низкого качества.

Тип 11. Приречные и приозёрные пырейники в бессточных временно затопляемых впадинах — «подах», не имеющих стока. Почвы — иловатые, влажные, иногда слегка засолённые. Растительность — пырей ползучий и гребенчатый, шелковица, ячмень ржаной, волоснец, тростник, кермеки, солонцовая полынь, козелец и др. Этот тип лугов представляет собой хороший сенокос, а по отаве — пастбище.

Тип 12. Приозёрные луга — солончаки расположены на подножьях склонов и днищах больших широких лощин, на засолённых глинистых почвах в условиях достаточного, а весною и осенью избыточного увлажнения. Растительность — солянки в смеси со злаками-солелюбами: шелковицей, волоснецами, пыреем ползучим. Невысокой продуктивности (до 1 т), но довольно ценные сенокосы и пастбища.

Производственная характеристика лиманных, разливных и приозёрных лугов

Производственную ценность этого класса лугов для степной зоны обусловливают их обильный устойчивый водный режим и богатство почвы элементами пищи растений. Однако на лиманах увлажнение и запас влаги в грунте далеко не равномерны. Обширные зоны лиманов, слабо и не надолго заливаемые, увлажнены совершенно недостаточно и к тому же засолены. Наоборот, глубокие его части заболочены и избыточно сыры.

В хозяйстве на лиманах необходимо учитывать, что недостаточно заливаемые и промачиваемые части его, как правило, всегда бывают засолены. Только обильное, глубокое заливание и промачивание на большую глубину предотвращают концентрацию и выход солей на поверхность почвы. Предотвращает и сильно ослабляет засоление лиманов распашка и культура трав, глубоко укореняющихся и с большим транспирационным коэфициентом. Таковы луговые широколистные злаки, люцерна, донник. Их корневые системы, обильно разветвлённые и мощные на значительной глубине перехватывают, как фильтр, почвенные воды, причём соли остаются в зоне потребления воды корнями трав и на поверхность почвы не поступают.

Поэтому типы 1,2 и 12, в естественном состоянии хозяйственной ценности не имеющие, в условиях культуры могут быть хорошими сенокосами и пастбищами.

Наиболее ценными в естественном состоянии надо считать обильно, но не избыточно увлажняемые, слабо или незасолённые типы: лиманно-разливные луга среднего уровня (тип 3) и низкого уровня (тип 4) в части наименее сырой и в сухие годы. Луга 4 типа ценны количеством, а не качеством травяной массы.

Среднеценными по причине избыточной влажности и засолённости в естественном состоянии являются типы 6, 7, 8. Приведение таких лугов в культурное состояние, т. е. мелиорация и посев трав (сеяные луга), переводит их в разряд наиболее ценных сенокосно-пастбищных угодий.

Наконец, типы 4, 5, 9, 10, долго заливаемые, избыточно сырые, в естественном состоянии ценность имеют очень малую. Травяная масса их в зелёном виде и в сене грубая, малосъедобная и непитательная. Использование в молодом возрасте, силосование, несомненно, повысят их производственную ценность.

Наиболее верный путь повышения ценности и количества продукции этой группы лугов — это устройство правильного ярусного лиманного орошения, регулирующего сроки, глубину заливания и накопление влаги в грунте. Устройство на лиманах искусственных сеяных лугов в луговом севообороте позволит регулировать расходование почвенно-грунтовой влаги, максимально использовать богатство почвы и предотвращать засоление.

Луга этого класса — основной, обильный и устойчивый источник сена и пастбищной зелёной массы на самые сухие месяцы пастбищного периода. По урожайности лугов этого класса можно дать следующие ориентировочные показатели (в тоннах с 1 га):

Тип	1 — 0,2—1,2	Тип	7 — 2,0
»	2 — 0,6—1,25	»	8 — 1,75—2,0
»	3 — 1,5—3,5	»	9 — 2,0 —3,0
»	4 — 1,0—4,0	»	10 — 6,0 —10,0
»	5 — 3,0—6,0	»	11 — 1,5 —2,0
»	6 — 1,5—2,0	»	12 — 0,5 —1,0

Класс III. Луга степных поёмных речных долин (степные поймы)

В структуре поймы степной и лесолуговой зон много общего, поэтому схема выделения типов лугов, объединения их в группы для них единая. Общие в обеих схемах

и названия типов местообитания. Однако по составу растительности, по условиям природной обстановки в пойме степной зоны много специфического и своеобразного. Дальнейшее изучение южной поймы даст возможность уточнить производственные характеристики отдельных типов и конкретизировать их применительно к условиям степной зоны.

Особенности условий в пойме степной зоны состоят в следующем:

1. Кроме влияния поёмности и наиления, общего поймам обеих зон, в степной зоне проявляет себя **засоление.**

2. Поздние и весьма длительные разливы.

3. Чрезмерное насыщение почвы и грунта поймы водой после разлива и сильное иссушение их летом и осенью.

4. Освобождение лугов от поёмных вод во время самой сильной сухости воздуха, наиболее сильного испарения и расхода воды. Наиболее интенсивное по мощности и темпам развитие трав совпадает с самым жарким временем. Это исключает возможность мощного, а иногда и нормального развития на степных поймах ряда лучших луговых трав.

5. Во время длительного заливания и притом тёплыми и немутными водами имеет место развитие у трав листьев и зачатков стеблей п о д в о д о й. При сходе поёмных вод в сухую и жаркую погоду эти листья и стебли погибают. Взамен их растения образуют новые, что сильно уменьшает мощность развития и урожаи трав.

6. В составе растительности преобладают глубоко укореняющееся, грубостебельное, жёстколистное разнотравье и злаки — полуксерофиты и ксерофиты; в составе ценоза одновременно существуют две резко контрастные группы трав — ксерофиты степного типа и травы-влаголюбы лугоболотных местообитаний. Например, на высоких поймах и гривах в составе травостоя находятся типец, тонконоги, ситники, ситняг и осоки. В зависимости от влажности вегетационного периода выявляет себя та или другая группа растений, поэтому сено сухого года, даже по видовому составу, не бывает похожим на сено года влажного.

7. Резкое колебание урожаев в зависимости от хода разлива, условий погоды после схода вод и влажности всего вегетационного периода. Урожаи на высоких уровнях поёмных лугов колеблются от 0,1 до 1,5 т с 1 га, а на средневысоких — от 0,5 до 5,0 т.

Группа 1. Луга прирусловой поймы

Влияние русла и половодья то же, что в лесолуговой зоне: наблюдается размывание, намывание, большая дренированность. Занимают луга прирусловой поймы более возвышенное положение на рельефе. Проницаемость и сухость почвы и грунта характерны для этой территории. Растительность представлена здесь кустарниковыми зарослями и перелесками.

Основные типы лугов степной прирусловой поймы следующие:

Тип 1. Луга по возвышенным гривам, на которых особенно резко сказывается влияние степной зоны. Здесь развивается степная растительность.

Тип 2. Заливные луга высокого уровня. В травостое представлена смесь степных растений—типца, житняка, тонконогов, астрагалов, степных сухолюбивых осок — с луговыми злаками и разнотравьем.

В обоих типах двухфазное нарастание травяной массы — весною и осенью, и полная остановка нарастания и отрастания в сухое, жаркое время лета.

Тип 3. Заливные луга среднего уровня занимают активный аллювий, хорошо увлажнённый, с лучшими луговыми широколистными злаками, бобовыми и разнотравьем. На составе бобовых и разнотравья наиболее отчётливо видна степная зона.

Тип 4. Межгривные ложбины и понижения прирусловой поймы аналогичны по условиям, структуре ценоза и основной массе травостоя тому же типу лесолуговой зоны с некоторыми изменениями в видовом составе бобовых и, главным образом, разнотравья.

Группа 2. Луга центральной поймы

В этой группе наиболее резко сказывается неблагоприятное влияние на развитие растительности летней жары и чрезмерного испарения.

Избыток влаги, длительное затопление, затем огромный расход воды и сухость почвы, большая её капиллярность, засолённость грунтовых вод и почв обусловливают явления засолённости и на некоторых местообитаниях центральной поймы.

В результате преобладание получает на богатейших черноземовидных почвах степной поймы разнотравье, не имеющее производственного значения. Из злаков развиваются пырей ползучий и костёр безостый.

Типы лугов те же, что и в лесолуговой пойме.

Тип 5. Луга высокого уровня, на которых нередко выявляется засолённость почвы.

Тип 6. Луга среднего уровня. По составу, мощности и особенностям развития трав и хозяйственной ценности аналогичны этому же типу лесолуговой зоны.

Тип 7. Луга низкого уровня.

Группа 3. **Луга притеррасной поймы**

В притеррасной пойме находятся низкие, топкие ольшаники, но без торфа. Это ольховые леса, где между высокими «коблами» ольхи стоит жидкая илистая грязь или тестообразная масса ила и перегноя. Особенности водного режима те же, что в лесолуговом поёмном притеррасье, с той разницей, что здесь нередко имеются выходы засолённых грунтовых вод и явления засоления.

Тип 8. Заливной притеррасный луг среднего уровня со средней влажностью, темноцветными, перегнойными почвами, иногда засолёнными, что сказывается и на видовом составе растительности (ситник Жерарда, кермеки и т.п.).

Тип 9. Притеррасный сырой луг ключевого питания на местах выклинивания незасолённых ключей. Помимо заливания, здесь наблюдается обильное устойчивое увлажнение ключевыми водами. В растительности преобладают луговые травы: овсяница луговая, овсяница красная, мятлики луговой и обыкновенный, луговик, осока дернистая, дрема — кукушкин цвет, нивянка и др.

Если ключевые воды засолены, то вместо указанных выше растений развиваются травы солончаковатого луга — кермеки, подорожник Корнута, ситник Жерарда и др.

Тип 10. Притеррасный заболоченный осоковый луг. Заливается надолго. Грунтовые воды близки. Почвы иловатые, темноцветные, богатые запасом пищи растений. Господствуют крупные осоки, ситняги и

высокорослое разнотравье сырых заболоченных мест: рогозы (Typha), ирис, валериана, плакун (Lythrum), конский щавель, лютик и др.

Тип 11. Притеррасный солончаковый луг. Формируется на самой границе поймы и степной террасы. Почвы — аллювиальные, смешанные с делювиальными сносами, иногда ими погребаемые. Из-под террасы выходят слабо засолённые грунтовые воды, пропитывающие толщу почвы луга и высыхающие с его поверхности. В результате происходит засоление и образование солончакового луга.

Растительность — шелковица, полевица белая, ячмень ржаной, острец, волоснец, ситник Жерарда, нюнька, кермек, камфоросма, полынь солончаковая, полынь белая морская и др. Луга служат скудным пастбищем, но дают корм всё лето.

Производственная характеристика лугов степных поёмных речных долин

К положительным признакам степных пойм относятся:

1) огромнейшее, неисчерпаемое богатство их почв, это своего рода «недра», залежи всех питательных элементов для растений; мощность почв до 3—4 м; почвы нередко структурные (чернозёмная зона);

2) весьма удобное для освоения и механизации состояние поверхности больших массивов пойм.

Отрицательными признаками надо считать изложенные выше особенности климата степной зоны, условия затопления лугов, а также и засоление почв.

Производительность и кормовая ценность типов лугов степной поймы могут быть даны в ориентировочных показателях, приведённых в таблице на стр. 154—155.

К наиболее ценной группе надо отнести типы лугов 3, 4, 6, 7, 8.

Группу средней ценности составляют типы 2, 5, 9.

Наименее ценными лугами являются типы 1, 10, 11.

Тип луга	Урожай сухой массы сена (в т/га)	В травяной массе (в %)				В 100 кг сена содержится		
		злаков	бобовых	разнотравья	осоковых	переваримого белка (в %)	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
1. Луга прирусловых грив	0,3—1,0	75—85	1—2	5—15	—	3,5	29,1	48,5
2. Прирусловые заливные луга высокого уровня	0,7—2,0	40—60	10—15	25—35	—	3,8	30,0	50,0
3. То же, среднего уровня	2,0—3,5	55—70	5—10	30—35	—	3,7	31,2	52,0
Их отава	1,0—1,5	—	—	—	—	—	—	—
Всего	3,0—4,5	—	—	—	—	—	—	—
4. Межгривные ложбины и понижения в прирусловой пойме	2,0—3,5	80—90	2—3	10—15	—	3,6	31,2	52,0
5. Луга высокого уровня и гривы центральной поймы	1,5—2,5	40—50	5—10	40—50	—	3,7	31,2	52,0
Отава	1,0—1,25	—	—	—	—	—	—	—
Всего	2,5—3,75	—	—	—	—	—	—	—

6. Луга среднего уровня центральной поймы . .	2,5—3,5	35—60	10—15	40—50	—	4,5	33,6	56,0
Отава	1,25—1,5	—	—	—	—	—	—	—
Всего	3,75—5,0	—	—	—	—	—	—	—
7. Луга низкого уровня центральной поймы . .	2,5—4,0	60—75	2—3	10—15	10—20	4,4	32,4	54,0
Отава	1,0—1,5	—	—	—	—	—	—	—
Всего	3,5—5,5	—	—	—	—	—	—	—
8. Притеррасный луг среднего уровня	3,0—4,0	60—75	30—40	0,0—1,0	15—20	4,4	31,2	52,0
Отава	1,0—1,5	—	—	—	—	—	—	—
Всего	4,0—5,5	—	—	—	—	—	—	—
9. Притеррасный сырой луг ключевого типа	2,0—3,0	—	—	—	—	3,7	29,5	49,1
10. Притеррасный заболоченный осоковый луг .	2,0—3,0	20—30	0	10—15	60—70	4,0	32,1	53,5
11. Притеррасный солончаковый луг	0,4—0,6	—	—	—	—	2,9	26,4	44,0

ГЛАВА ЧЕТВЁРТАЯ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТИПОВ ЛУГОВ, ТРАВОСТОЕВ И ЦЕНОЗОВ

Описанные типы лугов, их ценозы и травостои не остаются всё время неизменными. В каждой местности мы всегда можем обнаружить и наблюдать: 1) изменчивость местообитаний луговой растительности; при этом луг приобретает некоторые новые свойства или же настолько изменяется, что становится уже другим типом, получая все его характерные признаки, особенности и свойства; 2) изменчивость количественного состава травяной массы на лугу, т. е. травостоя луга; 3) изменчивость видового состава всей группировки и смену одной группировки видов (т. е. ценоза) другой.

Все указанные выше изменения могут происходить:

1. Под влиянием природных факторов. Луговая растительность в своём развитии и борьбе за существование влияет на элементы и условия местообитания (почву, увлажнение) и на растения, составляющие ценоз.

2. Под влиянием воздействий на луг и его растительность в процессе использования луга.

1. ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

I. Изменчивость местообитаний и типов лугов. Слагающиеся в каждом местообитании природные условия могут изменяться. Примеров изменения лугов можно привести много.

1. Суходолы нормальные с тяжёлой суглинистой почвой под влиянием систематически повторяющегося усиленного увлажнения заболачиваются. Они делаются сперва суходолами временно избыточно увлажнёнными. В дальнейшем усиленное увлажнение и накопление на поверхности луга омертвелой дерницы и мохового покрова превращают эти луга сперва в болото так называемого переходного типа, а затем и в типичное верховое (сфагновое) болото со всеми его характерными признаками. Суходол постепенно становится болотом.

2. Низинные луга могут изменяться в двух противоположных направлениях. При повышении увлаж-

нения (что бывает, например, при вырубке лесов на водоразделах, распашке водосборной площади и усилении поверхностного стока, при замывании естественных водостоков и т. п.) низинный луг нормальной влажности с минеральной почвой становится сырым, затем мокрым (заболоченным) и, наконец, типичным низинным луговым болотом с торфом и болотной растительностью.

При усилении дренажа почвы под влиянием углубляющегося в дно низины русла реки, размыва лощин, логов и оврагов низинные луга делаются нормальными суходолами.

3. Поёмные луга низкого уровня под влиянием наилка, оседающего на поверхности за много лет, переходят постепенно в луга среднего и высокого уровней. Эти последние в силу той же причины выходят за линию разлива и становятся незаливаемыми и сухими, т. е. суходольными. Передвижение русла реки на поперечнике речной долины ведёт к перемещению прирусловой поймы. На местообитаниях, типичных для центральной поймы, образуются местообитания поймы прирусловой. Занос притеррасной поймы делювием превращает луга низкого уровня и притеррасные ольшаники сперва в сырые луга, а затем и в суходолы.

4. Низинные болота, заиляемые с поверхности делювиальными или аллювиальными наносами, превращаются в типичные низинные влажные луга. Нарастая вверх под влиянием минерального наноса, они делаются всё менее увлажнёнными. Постепенно растительность их теряет связь с грунтовыми водами, водный режим всё более зависит от атмосферных осадков, т. е. луг приобретает все характерные особенности суходола.

5. Не менее резкие примеры превращения одного типа луга в другой можно наблюдать при постепенном засолении почвы. В этих случаях, например, типичные поёмные луга постепенно делаются засолёнными, солончаковыми и, наконец, типичными солончаками.

6. При заливании сухой полынной или полынно-типчаковой степи водами талого снега, т. е. при образовании лимана, наблюдается ряд стадий превращения типичной сухой степи в лиманные влажные, сырые и болотистые местообитания.

Все указанные изменения иногда идут чрезвычайно медленно. Влияние их на хозяйственные свойства и особен-

ности лугового типа делается заметным только через большие промежутки времени, иногда определяемые столетиями.

Нередко, однако, эти изменения идут быстрыми темпами (например, заиление или заболачивание поймы, засоление и т. д.). В этих случаях их нужно выяснить и принять меры к устранению отрицательных процессов, снижающих урожайность луга.

II. Изменения растительности. Они происходят в результате: 1) изменений условий данного местообитания под воздействием абиотических факторов; 2) воздействия растений на обитаемую ими среду, т. е. на почву; 3) воздействия одних групп растений на другие; 4) воздействия человека на местообитания и растительность.

Различают три вида изменений растительности, из которых каждый имеет своё хозяйственное значение:

1. Изменения сезонные. Они выявляются в ходе вегетационного периода. В составе растительности луга могут быть растения, достигающие своего полного развития и обилия в травостое рано весною, в конце весны, летом, осенью и т. п.

Ярким примером сезонной смены травостоя являются сухие степи и полупустыни. В травостое их весною, в зависимости от местообитания, господствуют такие растения, как однолетние злаки, например, костры-дырсы (Bromus tectorum L., B. Danthoniae Trin., B. japonicus Thbg., B. squarrosus L.), пыреи-мортуки (Agropyrum prostratum P. B., A. orientale Jaub. et Spach.), мятлик луковичный и другие ранневесенние однолетники. Они быстро развиваются, цветут, дают семена, а затем высыхают или остаются в травостое в виде малозаметных прикорневых листиков. То же бывает с пионами, многими луковичными растениями, однолетними бобовыми (люцерна), с ранними весенними степными осоками (Carex praecox Schreb., C. stenophylla Wahlb.).

Проф. И. В. Ларин выделяет следующие периоды сезонных изменений растительных группировок в степной и полупустынной зонах:

1. Первая половина весны — конец марта, апрель, первая половина мая. Развиваются и цветут «эфемерные» мелкие злаки, лилейные, крестоцветные. Полыни и типец развивают только листья.

2. Вторая половина весны — май, первая половина июня. Эфемеры засохли и большей частью рассеялись. Усиленно развиваются злаки.

3. Первая половина лета — июнь, первая половина июля. Полное развитие многолетних злаков и большинства двудольных.

4. Вторая половина лета — июль, первая половина августа. Злаки и многие двудольные засыхают. У полыней засохли листья.

5. Осень до заморозков — вторая половина августа, сентябрь. Пробуждение вегетативных побегов некоторых злаков и двудольных. Оптимальное развитие полыней: скот начинает поедать их. Оптимальное развитие солянок.

6. Осень после заморозков — октябрь, ноябрь. Сочные солянки становятся съедобными.

Сезонность важна в производственном отношении не только тем, что в травостое преобладают или, наоборот, отсутствуют некоторые растения, но и тем, что изменяется запас травяной массы, её поедаемость и кормовая ценность. Это явление в наиболее резкой форме происходит в степной и полупустынной зонах и несравнимо в меньшей степени в лесолуговой.

Внимательно наблюдая состав травостоя суходолов, низинных лугов и пойм лесолуговой зоны, мы можем установить на них смену видов и изменения травостоя по сезонам вегетационного периода. Так, весенние мелкие вероники, гусиный лук, очиток едкий и некоторые другие отсутствуют в осеннем травостое суходолов. На низинных лугах, весною желтеющих от массового развития лютиков, купальницы и калужницы, осенью с трудом можно отыскать вегетативные части этих растений.

При использовании лугов сенокошением резкая разница наблюдается в количественном участии различных растений в травостое первого и второго укосов.

Из сказанного ясно, что для правильной хозяйственной оценки сенокосов, в особенности луговых и степных пастбищ, для организации правильного их использования необходимо учесть сезонные изменения травостоя.

Сезонные изменения повторяются на лугу из года в год, пока не изменилось самое местообитание, не изменилась на нём основная группировка растений.

2. Изменения погодные. Они обусловлены неодинаковостью метеорологических условий вегетационных периодов отдельных лет. Бывают годы, как говорят, нормальные для данной климатической зоны или резко отклоняющиеся от нормы: более сухие, более влажные, жаркие или холодные и т. п. Каждый такой год создаёт

возможность для наиболее мощного развития и роста некоторых групп растений или отдельных видов. Другие виды оказываются в условиях неблагоприятных. Они дают ослабленное развитие, угнетены мощно развившимися травами. В данном случае не изменяется группировка видов, т. е. самый ценоз. Изменяется обилие и мощность развития растений. Меняется масса отдельных видов или групп растений (например, бобовых и злаков, осок, разнотравья) в травостое, в его травяной массе. Соответственно этому изменяется её кормовое достоинство и хозяйственная ценность.

Особенно сильно влияние условий погоды в случаях, когда годы с одинаковыми условиями вегетационного периода следуют непосредственно друг за другом. Для некоторых растений тогда создаются особо благоприятные условия, например, для образования семян. Получается так называемый «семенной год». Происходит самообсеменение и резко увеличивается в ценозе обилие этих видов.

В годы с обильными осадками значительно усиливается развитие злаков на суходольных и умеренно влажных низинных и поёмных лугах. На лугах низинных, сырых во влажные годы усиленно развиваются осоки и влаголюбивое разнотравье.

В сухие годы на суходолах увеличивается масса сухолюбивого разнотравья; злаки и бобовые угнетены. На низинных лугах заметно увеличивается масса бобовых и ценных злаков.

На поймах, под влиянием продолжительности заливания, глубины промокания почвы и наиления, растительность меняется особенно резко. В степной пойме на лугах высокого и среднего уровня можно наблюдать травостои резко контрастного состава: одновременно с сухолюбами (например, тонконогом, овсяницей овечьей и др.) в них имеются влаголюбивые — ситники и ситняги. Травостой сухого года в этих случаях имеет очень мало общего с травостоем года сырого.

В годы с большим и сильным разливом и наилками на активной пойме получают преобладание корневищевые злаки: костёр, пырей, полевица белая. В годы с небольшим разливом эти растения развиваются слабо, и преобладание получают злаки рыхлокустовые и кустовые бобовые растения.

Указанные изменения краткосрочны и в дальнейшем повторяются.

За отдельными видами трав в семенные годы необходимо внимательно следить, особенно при использовании пастбищ в зоне с недостаточным увлажнением. Семенные годы ценных трав (типец, острец, клевер, донник и др.) необходимо использовать для самообсеменения пастбищ и увеличения густоты их травостоя.

Производственное значение погодных изменений заключается в следующем:

1. Они изменяют время сенокошения и второго укоса, время начала выпаса, быстроту отрастания отав, а следовательно, и начало последующих выпасов на загонах.

2. Соответственно изменениям мощности и быстроты отрастания и нарастания изменяется запас пастбищ, нагрузка, ёмкость и продуктивность различных их типов. Так, сухие годы уменьшают производительность, число оборотов пастьбы на суходолах в сухих степях, на заливных лугах высоких уровней и увеличивают производительность низинных сырых лугов и пойм низких уровней.

Сырые годы, благоприятно действуя на суходольные, сухие степные и высокие поёмные луга, уменьшают производительность, отрастание и ёмкость низинных заболоченных лугов.

3. Изменяется состав травяной массы как на пастбище, так и в сене, соответственно чему меняются и её кормовое достоинство и хозяйственная ценность.

Так, в сухие годы в хороших злаковых и злако-бобовых травостоях нормальных суходолов, нормальных низинных, долинных лугов и пойм среднего уровня увеличивается содержание белков; в травостоях из ксерофитного разнотравья увеличивается количество клетчатки. В сырые годы повышается процент воды в зелёном корме, уменьшается его белковость и питательность. Последнее имеет место и в сене.

Изменения кормовой ценности сена и зелёной травяной массы в производственных условиях можно учитывать по количественному ботаническому анализу травяной массы. Зная кормовую ценность растений, составляющих

травостой, можно восполнить его недостатки соответствующей подкормкой удобрениями.

3. Изменения видового и биологического состава ценоза. Причиной этих изменений бывает, в основном, сама травянистая растительность, создающая в процессе своего развития новые свойства обитаемой среды.

Поселившись на местообитании, травянистая многолетняя растительность не остаётся неизменной. Видовой состав группировок со временем меняется. Эти смены проходят с определённой закономерностью.

Смену группировок травянистой растительности на лугах лесолуговой зоны принято называть дерновым процессом (акад. В. Р. Вильямс).

Луговая травянистая растительность развивается на поверхности почвы в следующих основных случаях:

1. На месте, бывшем под лесом. Лес, достигнув предельного возраста, изреживается и вымирает, уступая место травянистой растительности. То же бывает, если лес уничтожен лесным пожаром или вырублен.

2. На месте, залитом неглубоким слоем воды, покрывающей дно заиляемых водоёмов: озёр, прудов, речных заводей, лиманов. В этом случае травянистая растительность постепенно занимает водоём, заполняет его своими отмершими частями, к которым присоединяются ил, трупы и остатки мелких водных животных, водорослей и т. п. Пионерами, обусловливающими зарастание водоёма, бывают растения, укореняющиеся в илистом его дне, но имеющие плавающие листья: кувшинки, рдесты и др. Они занимают наиболее глубокие части зарастающего водоёма. Далее следует зона камыша и тростника. Ещё более мелкие места занимаются злаками — манником высоким, канареечником, бекманией и ситнягом (Heleocharis). Эти растения занимают поверхность, почти вышедшую из-под воды. Далее следует пояс осок, вейников, лисохвоста и др. Это уже заболоченный мокрый луг.

3. На месте, вышедшем из-под уровня воды при обсыхании или внезапном понижении уровня водоёма.

4. На песчаных речных, озёрных и морских наносах и галешниках, на прибрежьях, островах, наносах в пойме и т. п.

5. На местах, бывших под распашкой и оставленных в залежь или перелог. Первоначальный

состав растительности в большинстве этих случаев (за исключением зарастания водоёмов) бывает чрезвычайно пёстрым. Это беспорядочная смесь самых разнообразных видов, свойственных разным типам местообитаний. В дальнейшем в каждом из вышеуказанных случаев наблюдается определённая закономерная смена растительных группировок (ценозов). Изучая процесс смены ценозов и стадии развития и возраста луга, необходимо остановиться на следующих вопросах:

1. Внешнее выражение, или форма стадии. Она выявляется:

а) в определённом видовом составе группировки (ценоза);

б) в количественном преобладании определённых видов трав в травостое;

в) в состоянии дернины и её свойствах (плотность, мощность, проницаемость и др.).

2. Биологические группы растений, господствующие в каждой стадии.

3. Причины, обусловливающие развитие в каждой стадии именно данной биологической группы трав.

4. Следствия господства этой биологической группы, т. е. те изменения, которые происходят под влиянием развития данной биологической группы, определяющие возможность внедрения и развития на местообитании другой биологической группы растений.

5. Зависимость полноты выражения и длительности устойчивого состояния данной стадии и её ценоза от условий природной обстановки (влияния делювиального или аллювиального процесса и др.).

6. Связь полноты выражения и длительности стадии с производственным воздействием человека (сенокошение, пастьба, агротехника и др.).

7. Хозяйственная ценность стадии и её ценоза: урожайность, устойчивость урожая, кормовое достоинство массы, её ботанический и химический состав, динамика нарастания и отрастания и т. д.

Первая стадия лугового (дернового) процесса. В указанных выше пяти случаях возник-

новения луговой растительности внешнее выявление состав видов будут неодинаковы.

На лугу, развивающемся на месте леса, характерными и господствующими растениями этой стадии будут вейник наземный, перловник, кипрей узколистный, сныть.

Растительность луга, возникающего на зарастающем водоёме, в этой стадии состоит из тростника, канареечника, ситняга, камыша озёрного, манника высокого.

На дне осушенного или обсохшего водоёма господство в этой стадии принадлежит тоже канареечнику, тростнику, полевице белой, лисохвосту.

Запущенная в залежь пашня в степной зоне (после двухлетнего господства однолетних бурьянов) вступает в первую стадию лугового (дернового) процесса, которая характеризуется господством костра безостого, пырея ползучего или остреца.

Перелог по пахоте, запущенной под траву, в лесолуговой зоне, в зависимости от богатства, плодородия и механического состава почвы, может быть выражен двояко. На богатых органическими веществами, активных и лёгких почвах мы и здесь наблюдаем пырей, костёр, мятлик луговой, полевицу белую; на бедных органическими веществами, плотных и тяжёлых глинистых почвах вслед за слабо выраженным бурьянистым пестротравьем образуются заросли клеверов — красного и шведского, а с ними мятлика лугового, тысячелистника, чины луговой, мышиного горошка и разнотравья.

На зарастающих песках растут: подбел (Petasites spurius Rchb.), костёр безостый, горошек мышиный, мать-мачеха (Tussilago farfara L.), и, кроме них, многочисленное разнотравье самого пёстрого состава, растущее отдельными экземплярами.

Эта первая, самая молодая, стадия развития луговой растительности в первые годы имеет вид довольно пестротравный. Далеко не всегда отчётливо выявляется господство и количественное преобладание определённого вида или группы. Наиболее отчётливо и полно выявляется господство таких растений, как костёр безостый и пырей, на богатых структурных и проницаемых почвах средней влажности, и тростника, канареечника, манника высокого, камыша и ситняга — на влажных и иловатых и иловато-перегнойных почвах. На почвах из-под лиственного или смешанного леса, богатых лесной подстилкой, первая стадия луга характеризуется буйными зарослями вейника, сныти и кипрея узколистного и широколистным бурьянистым разнотравьем, к которому примешивается клевер средний. Если первая стадия лугового процесса проходит под пологом изреживающегося леса, то в ней принимает участие ряд растений, в дальнейшем не переходящих в состав растительности открытого луга; таковы перловник (Melica nutans L.), бор развесистый (Milium effusum L.), ландыш (Convallaria majalis L.), пролеска (Mercurialis perennis L.).

Биологической группой, типичной для первой стадии лугового (дернового) процесса, являются растения корневищевые и корнеотпрысковые, вегетативно размножающиеся. Первую стадию дер-

нового процесса принято называть корневищевой стадией луга.

Преобладание в видовом составе растительности и в травостое корневищевых и корнеотпрысковых растений, быстрый и нередко полный захват ими поверхности луга объясняется весьма благоприятным состоянием почвы — её строением, проницаемостью. В это время слагается в почве наиболее благоприятное сочетание влажности и аэрации, обусловливающее мощное вегетативное размножение указанных растений.

Корневищевые и корнеотпрысковые растения преобладают в травостое также и потому, что корневища и корни их являются местом накопления с осени на весенний период роста запасов пластического материала (крахмал, инулин, белки и др.). За счёт него весною ранее других растений корневищевые начинают образовывать новые корневища и побеги, в силу чего и получают значительные преимущества в борьбе за место на данной территории.

Полнота и длительность корневищевой стадии луга находятся в прямой зависимости от состояния почвы: поскольку сохраняется её структура, проницаемость и аэрация, постольку длительным будет и корневищевый период.

Быстрее всего (в 2—3 года) он проходит на плотных, бедных перегноем, глинистых и суглинистых, слабоструктурных и подзолистых почвах водораздельных суходольных местообитаний. Выраженность этой стадии в таких случаях бывает весьма слабой. Корневищевые растения не получают преобладания и мощного развития. Они смешаны с кустовыми бобовыми (обычно с клевером), рыхлокустовыми злаками и разнотравьем. На более глубоких структурных и влажных суглинках, иловато-перегнойных и супесчано-иловатых почвах, на не заиляемых сверху долинных и низинных местообитаниях эта стадия длится 5—6 лет, смотря по глубине и структурности почвы.

На структурных чернозёмах она длится 5—7 лет. На суглинках и супесях влажных низинных лугов, расположенных у подножий склонов, в нешироких долинах, на днищах оврагов и логов, где имеет место делювиальный нанос, хорошо выраженная корневищевая стадия длится многие годы, в зависимости от напряжённости делювиального процесса. По мере его ослабления затухает и корневищевая стадия.

В неглубоких зонах лиманов, несколько заиляемых, на хорошо промачиваемых водой и аэрируемых почвах эта стадия (пырейная форма) держится также очень долго и выявляется весьма отчётливо.

Заросли камыша, тростника и других корневищевых растений у берегов озёр и рек держатся десятки лет, пока идёт оседание на дно водоёма ила и органических остатков.

На поёмных лугах, ежегодно хорошо заливаемых, при слое наилка в 0,5—1,0 см (активный аллювиальный процесс) корневищевая стадия держится десятками лет и достигает наибольшей полноты своего выявления.

При занятии почвы первые поколения корневищ растений залегают возможно глубоко, поскольку это позволяют проницаемость и аэрация почвы. В дальнейшем каждое новое поколение корневищ залегает над старым.

Таким образом вся система корневищ постепенно подходит к верхнему — 3—4-сантиметровому горизонту почвы. Если он ничем не перекрывается сверху (делювиальный нанос, аллювиальный наилок, применение компоста, мульчирование и т. п.), то дальнейшее нарастание корневищ вверх приостанавливается; сами они ослабевают в своём развитии.

Постепенное уплотнение, повышение влагоёмкости, в силу накопления органического вещества, уменьшают аэрацию средних и нижних горизонтов почвы. Это создаёт неблагоприятные условия для развития корневищ и образования побегов. Травостой изреживается, ослабевает развитие надземных частей. Корневищевую и корнеотпрысковую растительность вытесняют такие растения, которые могут нормально развиваться в условиях меньшей аэрации почвы. К ним относятся рыхлокустовые злаки, кустовые бобовые и разнотравье всех прочих групп, кроме длиннокорневищевых и корнеотпрысковых.

Хозяйственная ценность и агротехнические особенности корневищевой стадии луга сводятся к следующему. На поверхности почвы, даже при наиболее полно выраженном господстве этой стадии, совершенно нет дёрна. Поэтому всякое утаптывание луга с поверхности приводит к быстрому уплотнению почвы и распылению поверхностного слоя. Оно ухудшает аэрацию, делает почву плохо проницаемой для нисходящих токов воды. Всё это резко ухудшает разви-

тие корневищевых трав, особенно таких, как пырей ползучий, острец и костёр безостый.

Отсюда следует правило: не пасти скот и вообще не использовать луг корневищевой стадии как пастбище.

Особенно недопустимо это на хорошо увлажняемых суглинках, глинах, на иловатых и иловато-перегнойных почвах; равным образом на суглинках и глинах, находящихся в условиях сильного нагревания и обсыхания с поверхности.

Перегнойно-иловатые и торфянисто-иловатые почвы низинных влажных и сырых лугов, находящихся в корневищевой стадии, от выпаса скота сминаются, перемешиваются. Поверхность луга делается неровной, растения глубоко вминаются в почву. То же делается и на лесных площадях, когда первая стадия развития луга проходит под пологом редколесья, состоящего из лиственных пород. Скот вминает лесную подстилку и растения в почву, смешивает их с глиной, уничтожает все благоприятные условия для развития ценных трав.

Чисто корневищевые травостои верховых злаков допустимо использовать под пастбище только с большой осторожностью — на сухих местообитаниях, по отаве, в сухое время, с нагрузкой скотом, точно соответствующей запасу пастбища, и на самые короткие сроки (2—3 дня).

Луга корневищевой стадии: 1) хорошо реагируют на поверхностные удобрения, как минеральные, так и органические; 2) легко засоряются высокорослыми сорняками: корневищевыми (например, чихотная трава), корнеотпрысковыми (бодяк, осот, щавели конятники, полыни), стержнекорневыми двулетниками и многолетниками (борщевик, порезник, бутень и др.). Необходимо внимательно следить за растительностью луга и систематическим вырезанием сорных растений с корневой шейкой весною, двуукосным использованием или осторожным стравливанием отавы подавлять и уничтожать эти группы вредного разнотравья.

Вторая стадия лугового (дернового) процесса выявляется преобладанием в составе растительности луга рыхлокустовых злаков. В лесолуговой зоне такими злаками служат: ежа, тимофеевка, овсяница луговая, мятлик обыкновенный, мятлик болотный и др.

На лугах, служащих пастбищем, получают господство корневищево-рыхлокустовые злаки: мятлик луговой, овсяница красная, лисохвост луговой, а также рыхлокустовые — гребенник и полевица обыкновенная. В степной зоне получают господство: костёр

прямой, житняки гребенчатый и сибирский, степная тимофеевка, степные овсы, тонконог.

К злакам примешивается разнообразное кустовое разнотравье и кустовые бобовые. Долго удерживаются в ценозе цепляющиеся корневищевые бобовые — горошки и чины. Травостой получается пестротравный.

По господству рыхлокустовых злаков сама стадия носит название рыхлокустовой. Корневые шейки и узлы кущения трав лежат под поверхностью почвы на разной, но в общем незначительной глубине (1—4 см). На полную глубину почвенного слоя растения развивают мощную корневую систему, отдельными разветвлениями проникающую довольно глубоко (до 0,5—1,0 м) в грунт.

Между полным выявлением чисто рыхлокустовой и предшествовавшей ей корневищевой стадии проходит несколько лет совместного развития корневищевых с рыхлокустовыми.

Постепенное нарастание дернины уменьшает аэрацию почвы и приводит к полному вытеснению рыхлокустовыми злаками корневищевых и корнеотпрысковых трав.

Кустовые злаки и бобовые в проницаемой почве молодого луга получают достаточное количество влаги и воздуха, усиленно разрастаются и занимают поверхность луга. В верхнем горизонте почвы происходит образование дернины или дернового слоя, т. е. накопление живых и мёртвых частей травянистых растений: их корней, корневых шеек, узлов кущения, корневищ, оснований стеблей. В дернине приходится отличать: 1) её живые части (элементы), 2) отмершие, но ещё не затронутые или слабо затронутые разложением, 3) разложившиеся, ставшие уже «перегноем» — гумусом.

Живые части дернины всегда располагаются ближе к поверхности почвы, потому что они могут хорошо развиваться и функционировать только в аэробных условиях. Плотнокустовые злаки и осоки, как мы уже знаем, имеют узлы кущения даже на поверхности почвы, потому что в почве, где они нормально развиваются, господствует анаэробиозис.

Дёрн бывает более или менее сплошным, мощным в глубину и плотным в зависимости от обилия в травостое злаков и осок, мощности их развития, возраста луга, формы и режима использования его.

Влияние дернового слоя сводится к уменьшению аэрации почвы, особенно в периоды увеличенной поверхностной влажности. Весною и осенью дернина бывает насыщена водою и удерживает её, как губка. Она изолирует почву от воздуха.

Это уменьшает активность биологических процессов в почве, в частности, процесса разложения органического вещества, ослабляет

окислительные процессы и заменяет их восстановительными. Отсюда появляются и накопляются в почве закисные соединения железа, серы, фосфора, вредные или в лучшем случае недоступные корням растений.

Полнота и длительность развития рыхлокустовой стадии различны в разных условиях. Наиболее полное и длительное проявление она получает на глубоких, небедных органическим веществом структурных суглинистых и супесчаных почвах долинных и балочных лугов, на осушенных притеррасных болотах с хорошо разложившимся торфом, а также на аллювиальных почвах поёмных лугов в случаях ослабления или отсутствия аллювиального процесса.

В таких условиях эта стадия длится лет 10—15 и более.

На богатых гумусом структурных чернозёмных и каштановых почвах в условиях достаточного увлажнения, также на лесных, богатых перегноем, невыпасаемых лугах развитие рыхлокустовой стадии обычно очень полное и длительное — 10 лет и более.

На небогатых перегноем суглинистых и глинистых, оподзоленных почвах суходольных местообитаний она держится от 4 до 6 лет. На глинистых оподзоленных, обильно увлажняемых весною и осенью, а летом высыхающих, плотных и кислых почвах стадия эта не получает хорошего развития и длится всего 4—5 лет, быстро переходя в следующую.

Перегрузка пастбища скотом, пастьба весною и осенью, без учёта влажности дернины и почвы, ускоряют сперва нарастание дернины, а затем её уплотнение, что ускоряет переход рыхлокустовой стадии в плотнокустовую.

Указанное выше влияние дернины, приводящее к резкому падению аэрации почвы, ухудшает режим питания автотрофных растений, сперва затрудняет, а позднее делает невозможным их нормальное развитие.

На смену им приходят растения, не нуждающиеся в аэрации почвы, не автотрофные, а симбиотрофные. Таковы плотнокустовые злаки и осоки, а также растения, в своём питании не связанные с почвой, — зелёные мхи.

В хозяйственном отношении годы перехода от корневищевой к типичной рыхлокустовой стадии, в условиях преобладания злаков, являются наиболее ценными.

В это время травостой бывает наиболее высоким и плотным, а видовой его состав наиболее ценным с максимумом

злаков (60—80%), с значительным содержанием бобовых (10—30%). При рациональном использовании — разнотравья немного (10—15%).

Рыхлокустовая стадия характеризуется наличием в почве и на её поверхности дернины. Мощность, плотность и влагоёмкость её постепенно нарастают и приводят к нежелательным результатам: вырождению ценных злаковых трав и бобовых, к заселению луга сперва низкорослыми и малоурожайными злаками, бобовыми и разнотравьем, а затем плотнокустовыми злаками или зелёными мхами.

С нарастанием дернины и её вредным влиянием можно и нужно бороться путём механических воздействий — прочёсыванием её, рыхлением, разрыванием, разрезанием, или биологическим путём: перегниванием и разложением (при компостировании, землевании, перекрытии навозом).

Действие минеральных и органических удобрений в годы перехода корневищевой стадии в рыхлокустовую и полного развития рыхлокустовой, вносимых поверхностно, как правило, бывает эффективным в техническом и экономическом отношениях. Хороший эффект дают легко и средне растворимые формы минеральных удобрений. Вообще в этой стадии нужно и целесообразно удобрять луг. Нужно это делать потому, что наличие дернины отрицательно влияет на режим питания трав; целесообразно удобрять потому, что состав растительности и травостоя в это время бывает наиболее ценным, сильно реагирующим на вносимые удобрения.

Исключительное значение имеет поверхностное удобрение лугов этой стадии, используемых как пастбища. На них дернина бывает мощной и плотной, разрыхлять её сильным боронованием не рекомендуется; выпас скота, кроме того, уплотняет почву. Особое значение в данном случае приобретают легко растворимые минеральные удобрения: суперфосфат, селитра и сернокислый аммоний.

На лугах сенокосного пользования в этой стадии развития имеет большую ценность и эффективность навозная жижа.

Выпас скота, кроме ранневесеннего, на сенокосных лугах в этой стадии не только не приносит вреда, но оказывает положительное влияние.

В конце второй стадии, как в злаковой, так и разнотравной форме, сенокосные луга нужно пере-

пахивать и засевать смесями трав. На пастбищных лугах необходимо периодически применять прикатывание и систематическое удобрение.

Третья стадия лугового (дернового) процесса в зависимости от типа местообитания выявляется в трёх резко друг от друга отличающихся формах:

1-я форма — в условиях устойчивого увлажнения, оптимального для развития злаков. Стадия эта выявляется господством в лесолуговой зоне луговика дернистого, белоуса, овсяницы овечьей, в степной — типца и ковылей.

2-я форма — в условиях резко избыточного увлажнения (на низинных местообитаниях). Из растительности господствуют кочкарниковые плотнокустовые осоки: дернистая, стройная, с примесью кустовых и корневищево-кустовых осок: острой, пузырчатой, бутыльчатой и пушиц.

3-я форма — в условиях суходольных, летом недостаточно, а весною и осенью обильно увлажняемых местообитаний на минеральных бедных органическим веществом, плотных, тяжёлых почвах. Господствуют зелёные мхи. В их сплошной покров бывают вкраплены другие растения: разнотравье с толстыми, неветвящимися, клубнеобразными корневищами: лапчатка-узик, манжётка, гравилат речной, раковые шейки, плотнокустовой злак белоус, рыхлокустовая полевица обыкновенная и некоторые представители разнотравья, свойственные этим условиям, сивец, кошачья лапка и др.

Следовательно, луга этой стадии могут быть: 1) плотнокустовые злаковые, 2) осоково-кочкарниковые с значительным участием мхов, 3) моховые — с низкорослым, слабо развитым разнотравьем.

Во всех трёх формах совершенно нет нормально развитых бобовых растений или они представлены отдельными недоразвитыми экземплярами.

Биологические особенности, характерные для третьей стадии дернового процесса растений, различны, но все они связаны с двумя особенностями обитаемой среды: почти отсутствующей аэрацией почвы и со слабой активностью биологических процессов в ней.

Каждая группа — плотнокустовые злаки, кочкарниковые плотнокустовые осоки и мхи — может нормально развиваться в этих условиях.

Плотнокустовые злаки развиваются потому, что они имеют воздушные полости и ходы, соединяющие листья с корневыми системами; они — микотрофы и при посредстве гриба — микоризы — получают элементы питания в почве, где отсутствует аэробный процесс разложения органического вещества.

Кочкарниковые осоки, как и плотнокустовые злаки, имеют воздушные ходы и микотрофны. Кроме того, их узлы кущения и части корневой системы помещаются в кочке, достаточно обеспечены влагой и воздухом и корни берут элементы питания из продуктов разложения органического вещества кочек.

Мхи в питании и дыхании не связаны с почвой. Они получают элементы питания из увлажняющей их воды, а воздух из атмосферы.

Узлы кущения плотнокустовых злаков и осок находятся на поверхности почвы. Мхи прикреплены к почве своими ризоидами, не играющими никакой роли в их питании.

Полнота выражения этой стадии в разных условиях различна, а длительность всегда очень велика — многие десятки лет.

В лесолуговой зоне природный луг в дальнейшем (через 15—20 лет) на низких сырых местах становится луговым болотом. На плоских бессточных водораздельных плато, пройдя стадию переходного болота, он становится сфагновым торфяником. На местообитаниях с средним или малым увлажнением природный луг зарастает лесом.

В степной зоне многие десятки лет развивается ковыльная и типцовая степь, пока человек палом (выжиганием) или плугом не уничтожит ковыль и типец, а затем, оставив в перелог, не восстановит первой стадии дернового процесса.

Большое влияние на полноту выявления и длительность третьей стадии луго-дернового процесса имеет использование луга для сенокошения и пастбища.

Хозяйственная ценность третьей стадии во всех трёх её формах незначительна. Урожайность таких лугов следующая:

На сухих водоразделах и долинных местообитаниях в лесной зоне (разнотравно-моховая форма) . . . . . 0,5—0,8 т
На сухих водоразделах лесостепной и степной зон (ковыльно-типцовая, злаковая форма) . . . . . 0,4—0,6 »
На низинных влажных, не заливаемых поверхностными водами местообитаниях (злаковая форма — господство луговика) . . . . . 1,5—2,0 »
На избыточно сырых, заболоченных местообитаниях (осоковая форма, осоковый кочкарник) . . . . . 1,5—2,0 »

Производственные особенности этой стадии определяются наличием на поверхности луга сплошного, очень плотного слоя дернины, а в почве — густой и плотной массы корней и корневых остатков. Дернина устраняет аэрацию почвы, приводит её к полному анаэробиозу со всеми его последствиями.

Плотная и крепкая злаковая и осоковая дернина совершенно не поддаётся действию орудий поверхностного рыхления. Сплошной и мощный моховой покров под влиянием орудий поверхностной обработки уничтожается частично и незначительно, поэтому применять поверхностную обработку, прочёску, рыхление дернины в этой стадии луга совершенно бесцельно. От этого не улучшаются ни аэрация, ни структура почвы.

Применение поверхностного минерального удобрения по дернине и моховому покрову тоже бесцельно: удобрения не могут быть использованы ценными травами, так как их нет в травостое, а плотнокустовые злаки и осоки являются микотрофами.

Луга в третьей стадии как пастбища тоже не имеют большой ценности: травы получается мало, кормовая ценность её ничтожна. Некоторое улучшение травостоя от длительного и напряжённого выпаса, даже при условии последующего применения удобрений, происходит весьма медленно и слабо.

Единственная целесообразная мера улучшения лугов третьей стадии — это их перепахивание, удобрение и засев травосмесями.

2. ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛУГОВ НА СОСТАВ ИХ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ

Использование лугов сенокошением и пастьбой является мощным фактором, определяющим видовой состав луговых травянистых ценозов, обилие в травостое отдельных видов и продуктивность их. Влияние использования естественных лугов сказывается в трёх основных направлениях: 1) уничтожается природная, конкурирующая с травами растительность, например, деревья, кустарники, некоторые травянистые растения; 2) и изменяются условия развития и роста

трав, вместе с ними состав растительности и травостоя, а следовательно, и производительность лугов; 3) появляются совершенно новые группировки растительности, например, на перелогах, искусственных сеяных сенокосах и пастбищах.

Влияния человека на луга и их природную обстановку могут быть косвенными и прямыми. К косвенным влияниям относится вырубка лесов и распашка земной поверхности. Они изменяют условия накопления снега и его таяния и весь режим талых снеговых вод. Водораздельные возвышенные части рельефа и склоны (суходолы) делаются более сухими; низинные луга — ещё более избыточно увлажнёнными.

Вырубка леса, а в особенности распашка холмов и склонов, вызывает и усиливает размывание водою земной поверхности, усиливаются делювиальный и аллювиальный процессы, что отражается на режиме заливания и наиления, а тем самым и на условиях роста, составе и урожаях луговой растительности.

В горных районах вырубка леса вместе с выпасом скота и распашкой горных склонов приводит к полному смыванию и уничтожению почвенного слоя, уничтожению всякой растительности и обнажению каменистой горной породы. Занятые луговым ковром участки превращаются в голые скалы.

Используя травянистые ценозы, человек систематически устраняет древесную поросль и кустарники — конкурентов травянистой растительности.

В степной зоне человек выжигает огнём старые ценозы, чем создаёт условия для развития новых группировок. То же делает он и в лесолуговой зоне, выжигая старые покосы, бурьянистую растительность лесных расчисток и лугов.

В степной зоне пал уничтожает омертвелую плотную дернину ковылей и типца, кустарники — бобовник, чилигу и др., а также семена сорных трав.

В областях с холодным климатом, с низкими температурами зимы, с глубоким промерзанием грунта, при наличии в нём «вечной мерзлоты» (например, Якутия и Дальний Восток), палы, согревая почву и грунт, усиливают питание и ускоряют развитие травы.

К прямым влияниям надо отнести сенокошение, выпас и агротехнику.

Влияние сенокошения. Сенокошение влияет только на растительность: на видовой состав ценоза, на обилие в травостое, на мощность развития отдельных видов или биологических групп. Непосредственного влияния на дернину и почву сенокошение не оказывает.

Влияние систематически повторяющегося скашивания (срезания) растений выражается в следующем:

1. Исключается возможность развития на лугу древесной растительности и кустарников.

Упорнее других противостоят скашиванию корнеотпрысковые кустарники, например, ивы (Salix), шиповник (Rosa); на степных лугах довольно стойко держится бобовник (Amygdalus nana L.); сравнительно стойко держится осина; быстро уходят с луга ольха, берёза, дуб.

2. В разнотравном бурьянистом травостое резко уменьшается количество видов и экземпляров одно- и двухлетних бурьянов, так как они лишаются возможности самообсеменения. По этой же причине бывают угнетены и выпадают из ценоза высокорослые двух- и многолетники из зонтичных, сложноцветных и др. с мочковатыми и стержневыми корнями.

Угнетено бывает развитие размножающегося семенами высокотравья: борщевика, порезника, таволги, цикория и др. При систематическом скашивании в фазе цветения эти растения остаются в травостое только в период развития от семян до цветения. Они появляются в травостое из заносимых со стороны семян.

3. В связи с выпадением конкурирующего высокорослого разнотравья в условиях более полного освещения нижнего яруса травостоя получают возможность усиленно куститься злаки. Срезание генеративных побегов их до образования семян усиливает кущение корневищевых злаков и образование вегетативным путём новых побегов у рыхлокустовых и корневищево-рыхлокустовых. Травостой становится более злаковым.

4. Одновременно со злаками выявляют обильное и мощное развитие корневищевые бобовые.

5. Длиннокорневищевое и корнеотпрысковое разнотравье (вероника длиннолистная,

чихотная трава, щавели-конятники, пижма и др.) также усиливает побегообразование и количественно может играть заметную роль в ценозе и травостое. В связи со способностью энергично и быстро отрастать, давать соцветия и семена эти травы самообсеменяются и упорно держатся в ценозе.

6. При угнетении высокорослого разнотравья и более полном освещении нижних ярусов травостоя получают возможность хорошо развиваться, обильно цвести и образовывать семена кустовые злаки и бобовые растения: тимофеевка, овсяница, клеверы, люцерны, эспарцеты и др. Обилие их в ценозе и травостое увеличивается. К ним присоединяются и аналогичные по строению куста представители разнотравья.

Особо важное значение и влияние на видовой состав травянистых луговых ценозов имеет время и повторность скашивания травостоя.

Так, раннее сенокошение — до цветения основной массы ведущих видов трав — в период их бутонизации или выхода в трубку (у злаков) и не позднее цветения ранних трав (лютиков, погремка, пахучего колоска, кульбабы весенней, одуванчика) сильно уменьшает количество этих трав в ценозе и травостое.

Систематическое ежегодное срезание при среднем сроке сенокошения — в период цветения ведущих злаков и бобовых — исключает возможность образования семян и самообсеменения. Эти ценные травы сенокошение угнетает, и они выпадают из ценоза и травостоя, например: тимофеевка, овсяница луговая, ежа. Уничтожаются ковыли, житняк. Дольше других держатся вегетативно размножающиеся злаки — костёр безостый, пырей ползучий, канареечник и др., но и они, особенно в условиях, мало благоприятствующих или угнетающих развитие новых поколений корневищ (например, при отсутствии наиления, при задернении почвы или её уплотнении, тем более на слабоструктурных почвах), выпадают из ценоза.

Очень долго и упорно удерживаются в ценозе низовые злаки—корневищево-рыхлокустовые: мятлик луговой, ов-

сяница красная и некоторые рыхлокустовые, например, гребенник.

Под влиянием своевременного нормального сенокошения, повторяющегося много лет подряд, в особенности при двуукосном пользовании лугом, из ценоза неминуемо выпадают все ценные рыхлокустовые злаки и бобовые. Остаются лишь редкие отдельные экземпляры, развивающиеся из семян, занесённых на луг со стороны. Выпадает самая ценная часть сенокосного травостоя и ценоза.

Их места занимают:

1. Растения «ранники», т. е. те виды, которые до первого укоса успевают отцвести и дать семена, таковы: пахучий колосок, лисохвост луговой, ожика полевая, тмин, одуванчик, кульбаба весенняя, лютики, свербига, сурепки и др.

2. Растения «поздники», которые после первого или даже после второго укоса успевают несколько отрасти, дают цветки и семена до осеннего замерзания почвы, таковы: полевица обыкновенная, кульбаба осенняя, василёк луговой, чихотная трава, борщевик, подмаренники, вероника длиннолистная. К ним надо присоединить растения, имеющие толстые корни, толстые неветвящиеся корневища и клубни. Они за счёт запасов в корнях и корневищах быстро отрастают, цветут и дают вторичное, очень позднее цветение и семена, например, горец — раковые шейки, герань луговая, борщевик, таволожка.

3. Растения «состороны», т. е. те, семена которых легко подхватывает и приносит ветер (вейники, луговик) или вода (чихотная трава, щавель-конятник).

4. Растения с цепляющимися семенами, разносимыми животными, с семенами, поедаемыми (проглатываемыми) птицами. Если эти растения к тому же имеют толстые, многолетние корневища или корневые клубни, то они, попадая на луг, удерживаются в его ценозе, например, гравилат речной, герань луговая.

При одноукосном использовании луга, которое обычно сочетается с более поздним сроком сенокошения, ценоз бывает очень

пестротравным. Все ранние виды полностью самообсеменяются. Поздники, дикорастущие клеверы — луговой красный, шведский, белый, люцерна жёлтая и хмелевидная, также самообсеменяются. Позднее скашивание увеличивает в ценозе количество белоуса, луговика, ковылей, овсяницы овечьей и степной, вообще плотнокустовых злаков.

Изменения ценоза сенокосного луга, происходящие под влиянием сенокошения, мы называем сенокосной деформацией ценоза. Деформация проявляется как на природных травянистых ценозах, так и на сеяных травосмесях.

На плотных, поверхностно избыточно увлажняемых почвах сенокосная деформация ценоза бывает связана с изреживанием травостоя, с образованием участков почвы, не покрытых растениями. На них поселяются зелёные мхи. Они быстро размножаются, нарастают и образуют моховые дерновинки или сплошной моховой покров. Нарастание его приводит к поверхностному заболачиванию и заторфованию луга.

На свободных участках почвы появляются кустарники и поросль деревьев. Если их систематически не подкашивать, они превращаются в заросли.

Имеет влияние высота срезания трав при сенокошении. Чем выше сделан срез (выше 4—5 см), тем больше возможности имеет растение быстро и мощно отрасти, дать второе цветение и семена. Это имеет своё значение в сенокосной деформации ценоза.

Влияние пастьбы скота. Это влияние на луг и травяные заросли и отдельные травы разносторонне и разнообразно по своему действию в зависимости от напряжённости и длительности пастьбы; оно значительно сильнее влияния сенокошения. При пастьбе происходит: а) стравливание растений, б) утаптывание дернины и почвы.

Пастьба скота влияет: 1) на дернину и почву луга; 2) на травостой, следовательно, на ботанический состав травяной массы; 3) на ценоз в целом: на его видовой и биологический состав, на жизненность растений, мощность их развития; 4) индивидуально на растения, обусловливая появление новых свойств в растениях и особых «пастбищных» форм их.

Дернина и почва при выпасе уплотняются.

Особенно резко это проявляется на глинистых и суглинистых влажных почвах. Уплотняя верхние горизонты почвы, выпас увеличивает её капиллярность, уменьшает аэрацию и усиливает испарение воды из почвы. Сухие, глинистые, лёссовые, супесчаные и песчаные почвы при выпасе распыляются.

Утаптывание почвы и дернины усиливает процесс дернообразования.

Процесс этот идёт следующим образом. Стравливание и утаптывание травостоя устраняют все высокорослые растения. Верхние горизонты почвы уплотняются. От этого верховые корневищевые злаки начинают усиленно образовывать укороченные листовые побеги. Ещё в большей степени делают это злаки рыхлокустовые, особенно такие, как овсяница луговая, ежа. Корневищево-рыхлокустовые — лисохвост луговой, мятлик луговой, овсяница красная — получают больше света и под влиянием вдавливания в почву узлов кущения молодых побегов усиливают кущение и увеличивают мощность и густоту куста. В уплотнённой почве развивается густая сеть мелких корневых мочек и их разветвлений. Всё это усиливает дернообразование, нарастание дернины и увеличивает плотность дернового слоя. Уплотнение это создаёт условия для роста плотнокустовых злаков: луговика, белоуса, ковылей, типца. Пастьба по этим злакам усиливает их кущение, активизирует и ускоряет процесс образования плотнокустовой дернины. На влажных почвах в нечернозёмной, лесолуговой, субальпийской и альпийской зонах самая усиленная пастьба не уничтожает плотнокустовой дернины, а усиливает её развитие. Только в степной (сухой) и полупустынной зонах напряжённый выпас — «скотобой» — разбивает дёрн, выбивает кусты, уничтожает мёртвую, сухую дернину.

Выпас угнетает развитие мхов и уничтожает моховой покров. Замшелость луга указывает на отсутствие выпаса или на очень слабую его напряжённость, на малую плотность поголовья на пастбищах.

Пастьба скота, однако, имеет на дернину и положительное влияние. Она активизирует разложение мёртвого органического вещества дернины и мхов. Это обусловливает отсутствие в пастбищной дернине мёртвых растительных остатков, делает дернину менее влагоёмкой, более проницаемой для воды и воздуха.

Пастбищное использование луга влияет на его ценоз следующим образом:

1. Угнетается развитие высокотравья и этим уничтожается его конкуренция с низовыми травами в использовании света. Нижний ярус травостоя и поверхность почвы

подвержены действию прямого солнечного света. Это благоприятствует развитию низовых злаков, клеверов, низкорослых бобовых и разнотравья.

В ценозе начинают развиваться и преобладать низовые злаки — рыхлокустовые (например, гребенник, английский райграс, полевицы), корневищево-рыхлокустовые: мятлик луговой, овсяница красная, а затем и плотнокустовые.

2. Сильно уменьшается число видов сенокосного разнотравья и растений, размножающихся семенами. Выпадают из ценоза такие растения, как пырей ползучий, порезник, ястребинка зонтичная, ковыли, исчезает погремок, суеницы.

3. Появляются, кроме низовых злаков, клеверы белый ползучий, розовый, земляничный, люцерна хмелевидная и светолюбивое низкорослое разнотравье: тысячелистник, одуванчик, кульбаба осенняя и весенняя, лапчатка гусиная, птичья гречка, чернушка, лютик ползучий, очанки и др., на степных лугах — полынки.

4. Увеличивается количество трав, соцветия которых не поедаются и которые могут поэтому обсеменяться, например, манжетки, щавели, чернушка и др.

5. При сильном вытравливании сохраняются и в массе появляются растения розетковые, например, подорожник средний, одуванчик, кульбабы, а также растения с вегетативными побегами и прикорневыми листьями, прижатыми к земле; таковы: тысячелистник, тмин, бедренец и др.

Изучая влияние пастьбы, необходимо также учитывать следующее:

1. Разная напряжённость пастьбы и режимы выпаса влияют на разные виды трав неодинаково, вызывают различную реакцию растений, обусловливают разные их группировки и количественные отношения в травостое. Насколько неодинаково отношение отдельных трав к напряжённости выпаса, видно из таблицы на стр. 182—183.

2. Разные типы лугов на выпас реагируют различно. На суходолах выпас создаёт густой, ровный, низкий, травяной покров, злаковый или бобово-злаковый, мало разнотравный.

На умеренно влажных низинных лугах пастьба создаёт ценозы с комбинацией луговика, лисохвоста, белого ползучего клевера, овсяницы красной. На более влажных минеральных почвах создаётся комбинация луговика с осокой обыкновенной и лютиками. На сырых и заболоченных низинных лугах луговик вместе с осокой дернистой образуют кочкарники.

3. Разные возрастные стадии луга соответственно биологической структуре их ценозов реагируют на выпас различно. Всего сильнее и в хозяйственном отношении резко отрицательно реагирует корневищевая стадия, менее резко — рыхлокустовая, дающая преобладание корневищево-рыхлокустовой группы низовых злаков и осок. Стадия плотнокустовая реагирует усилением развития плотнокустовых злаков, что резко снижает хозяйственную ценность луга.

4. Под влиянием выпаса могут быть скачки в последовательности стадий дернового процесса и в смене ценозов. Так, корневищевая стадия при сильном воздействии выпаса вместо того, чтобы нормально перейти в рыхлокустовую, на плотных и поддающихся уплотнению глинистых и тяжёлых суглинистых почвах быстро переходит в плотнокустовую злаковую — в «щучники», или в смешанную — полевице-вейнико-щучковую. На суглинках и среднетяжёлых и лёгких почвах суходолов после первой бурьянистой стадии, минуя корневищевую, развивается ценоз с резким преобладанием полевицы обыкновенной, овсяницы красной и разнотравья (тысячелистник и др.).

5. Особенно резко и в хозяйственном отношении в неблагоприятную сторону влияет неправильно проводимое комбинированное пользование лугом.

Наоборот, правильно и систематически регулируемое комбинированное использование луга даёт наиболее хозяйственно ценные травостои и ценозы.

Обычный в дореволюционный период порядок пользования — с ранней весны выпас «до заказа», затем позднее сенокошение, а после него вновь выпас до

Влияние напряжённости выпаса на развитие луговых трав

У растений	При напряжённости выпаса			
	слабой	средней	сильной	сверхсильной
	развитие			
Мятлика лугового	Несколько усиливается	Усиливается	Идёт вполне хорошо	Явно угнетается
Овсяницы красной	То же	»	Несколько ослабевает	Прекращается, и растение отмирает
Полевицы обыкновенной	» »	»	Идёт хорошо	То же
Пахучего колоска	» »	»	Олабевает	» »
Луговика (щучки)	Усиливается	»	Несколько ослабевает	Угнетается
Белоуса	»	»	Идёт хорошо	»
Овсяницы овечьей	»	Идёт отлично	» »	»
Мятлика однолетнего	Несколько усиливается	Усиливается	Усиливается	»

Свинороя	Несколько усиливается	Усиливается	Несколько угнетается	Угнетается
Лисохвоста лугового	То же	»	Идёт хорошо	Сильно угнетается
Костра безостого	» »	»	Заметно угнетается	Растение отмирает
Пырея ползучего	Несколько угнетается	Явно угнетается	Сильно угнетается, растение начинает отмирать	» »
Полевицы белой	Несколько усиливается	Заметно усиливается	Сильно ослабевает	» »
Тысячелистника	Усиливается	Усиливается	Несколько угнетается	Сильно угнетается
Одуванчика	»	»	Идёт хорошо	Ослабевает
Нивянки	Несколько угнетается	Заметно угнетается	Сильно угнетается, растение начинает отмирать	Растение полностью уничтожается
Купальницы	То же	» »	То же	То же
Мхов зелёных	Слабо угнетается	Сильно угнетается, начинается отмирание	Сильно угнетается, мхи вымирают	» »

осенних морозов — вызывает развитие низкорослых, малоурожайных ценозов; у ценных луговых трав появляются формы угнетённые, приземистые и малоурожайные.

6. Сенокошение и выпас влияют на луг и его растительность с хозяйственной стороны и положительно и отрицательно. Задача агронома-луговода: а) так регулировать эти влияния, чтобы в наибольшей степени сказывалась их положительная сторона и в наименьшей — отрицательная; б) дополнять и сопровождать пользование такими приёмами агротехники, которые, ликвидируя отрицательные влияния, в противовес им усиливают развитие ценных групп растительности.

Наиболее сильным во всех случаях будет влияние на луг именно выпаса скота. С увеличением его интенсивности влияние это нарастает и проявляет себя в хозяйственно неблагоприятную сторону. Выпас скота ускоряет дерновый процесс, усиливает развитие плотнокустовых трав и делает дернину более плотной. Когда дерновый процесс идёт без влияний выпаса, он развивается медленно. Под влиянием выпаса, а тем более комбинированного, ничем не регулируемого пользования лугом, дерновый процесс принимает очень быстрые темпы и мощное развитие.

В сменах ценозов, в изменчивости их и травостоев надо видеть влияние не только основных природных условий местообитания, но в неменьшей степени и влияния пользования лугом, растений друг на друга, влияния возраста.

Необходимо указать на огромное значение гидротехники и агротехники в изменении луга. Осушение, дренаж, орошение, обработка дернины и почвы, удобрение, посевы трав резко влияют на состав ценозов и их травостои.

II. ЛУГОВОДСТВО

ГЛАВА ПЯТАЯ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУГА

Луг — это производственный земельный участок, на котором идёт процесс выращивания травяной массы. В каждый данный отрезок времени луг находится в определённом производственном состоянии, даёт некоторую травяную массу известного качества.

Производственное состояние луга определяет возможность и технику получения на нём высоких и ценных урожаев.

Учёт и анализ производственного состояния луга необходимы потому, что: 1) жизнь луга и процесс нарастания на нём травяной массы связаны с ростом и развитием многолетних трав; на зимний период этот процесс останавливается, но травы продолжают подвергаться влияниям условий своего местообитания; 2) выращивание трав, использование луга идут ряд лет, иногда очень продолжительный, это усложняет и изменяет ход этого процесса, его обстановку и свойства растений; 3) пользование лугом неизбежно влияет на почву, ценоз и урожайность трав; 4) производственный процесс приходится проектировать и осуществлять в соответствии с особенностями производственного состояния луга, т. е. состояния его поверхности, дернины, почвы, условий увлажнения, растительности. В едином процессе жизни луга и производства на нём травяной массы необходимо выяснить и производственно оценить его состояние.

Процесс стихийного роста трав на лугу, а также выращивание их по разработанному плану осуществляются

среди одновременного проявления и взаимодействия: 1) природных условий местообитания (климат, водный режим, почвообразовательный процесс) и воздействия их на растения, 2) жизненной конкуренции и воздействия растений друг на друга и на их местообитание, 3) воздействия, связанного с использованием травостоя, т. е. с сенокошением и выпасом скота.

Все эти воздействия в процессе выращивания травяной массы дополняются и изменяются приёмами гидро- и агротехники.

Итак, производственное состояние луга есть следствие естественно-исторических и хозяйственно-исторических условий, под влиянием которых протекала и протекает жизнь луга, рост и развитие на нём трав. В условиях царской России луга использовались примитивно, а нередко и хищнически. Всё это привело их в состояние низкой производительности. Резко ухудшены состав и производственные свойства луговых ценозов, ценные свойства растений угнетены или деформированы. Созданы своеобразные формы и экотипы растений, не имеющие производственной ценности. Низкорослые, приземистые, стелющиеся виды растений и формы трав возможно использовать только путём выпаса, а потому и стали называть их «пастбищными». Однако легко себе представить, что можно иметь для пастбищного использования растения, неизмеримо более мощно развивающиеся и урожайные. Примером таких трав могут служить люцерна посевная, люцерна жёлтая, тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая и др.

Задача социалистического луговодства заключается в том, чтобы так урегулировать природные условия и пользование лугом, применить такую агротехнику, при которой растительность луга не только проявила бы все свои производственно ценные свойства, но из года в год увеличивала бы свои урожаи и улучшала свои кормовые качества.

ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛУГА

Останавливаясь на проявлениях производственного состояния луга, необходимо рассмотреть: состояние поверхности луга, его дернины, почвы и ценоза.

Состояние поверхности луга проявляется: 1) в наличии естественных тальвегов и водостоков, обусловливающих стекание с луга поверхностных снеговых и дождевых вод. Эти стоки могут быть свободными или заросшими, заторфованными. Всё это создаёт определённые условия водного режима луга;

2) в неровности поверхности: в наличии на ней замкнутых углублений, лощинок, блюдцев, выбоин, рытвин, или, наоборот, небольших возвышений, холмиков (муравьи, байбаки, сурки);

3) в кочковатости луга; происхождение кочек, причины образования и состав их могут быть различны; кочки землероев — кротов, слепцов, сусликов, мышей и муравьёв—землисты, легко разрушаются такими орудиями, как шлейф, бороны и т. п.

Кочки, натоптанные скотом на низких, сырых местах, плотны, с поверхности задернованы или покрыты мхом, разделены узкими проходами; разрушить их боронами невозможно, — необходимо их перекопать, а ещё лучше— перемотыжить почвенной фрезой. Кочки осоковые состоят из крепкой, упругой и плотной оторфенелой массы корней и корневищ осок и других трав; поддаются только фрезерованию. Кочки, образующиеся около камней и пней, нередко обрастают и перекрывают камень или пень с поверхности дерновым или даже тонким почвенным слоем; такие кочки уничтожаются выкорчёвкой пней, вытаскиванием или взрыванием камней, засыпкой пустот, образовавшихся на месте пня или камня;

4) в зарастании кустарником поверхности луга. Это наблюдается в лесной, степной и полупустынной зонах. Причины: неполное и неравномерное использование травостоя луга пастьбой, отсутствие пастьбы скота, оставление нескошенных участков травостоя в пониженных, неровных местах, около кочек, рытвинок и т. п. Кустарники уменьшают полезную площадь луга, служат местообитанием бурьянистых и ядовитых растений, засоряющих луг; кустарники и мелкие лиственные деревья служат источником заражения скота клещами, которые заносят инфекционные болезни (пироплазмоз);

5) в смывании и размывании поверхности луга, что часто бывает в холмистых и особенно в горных местностях. Смывание делает почвенный слой маломощным, иногда совершенно уничтожает его.

В горных местностях и вообще на резко выраженных склонах, в связи с возможностью их размывания и полного смывания почвенного слоя, бывает небезопасно всякое нарушение дернового покрова, выкорчёвка кустарников и т. п., так как это может послужить причиной размыва;

6) в аллювиальном и делювиальном наилении (наносы песка, ила и др.).

Состояние дернины луга. 1. Устанавливается отсутствие дернового слоя и задернения или наличие задернованности и дернообразования. В этом случае надо отличать: а) степень покрытия дерниной (в процентах от поверхности); б) структуру дёрна — надземную и подземную её часть и их развитие; в) мощность дернины в надземной и подземной её части, а также общую мощность всего дернового слоя — в сантиметрах от поверхности дернины до минеральной или вообще до незадернелой части почвы или грунта, т. е. до линии отрыва дернового слоя от ниже залегающего слоя почвы; г) связность дернины, выражающуюся её сопротивлением на разрыв; д) плотность дернины на прокол или разрез, что определяется особыми приборами и динамометрированием; е) проницаемость дернины, которая определяется количеством протекшей воды и временем, потребовавшимся для проникания капельножидкой воды через дерновый слой.

При простейшей полевой ориентировке дернину считают: 1) несвязной, когда кусок почвы длиною в 20—25 см и шириною в 4—5 см при глубине, равной мощности дернины, распадается, не будучи связан дерниной; 2) слабосвязной, когда лента дернины легко разрывается прямо вытянутыми вперёд, совершенно несогнутыми в локтях руками; 3) среднесвязной, когда лента дернины разрывается без усилия или со слабым усилием рук, согнутых в локтях, но не прижатых к груди; 4) сильносвязной — очень крепкой на разрыв, если удаётся разорвать ленту, только прижав руки к груди и применяя значительное усилие. При лабораторном определении связности дернины применяют динамометрические приборы.

2. Замшелость дернины связана с наличием и развитием на поверхности почвы среди растений или в дернине кустиков, дерновинок или сплошного мохового покрова. В последнем случае другие растения бывают вкраплены в моховой покров. Необходимо установить степень покрытия поверхности луга кустиками или дерновинками мха (в процентах от общей площади поверхно-

сти), мощность — от поверхности мхов до места отрыва их от почвы. В случаях мощного мохового слоя в нём приходится отличать живую, зелёную часть и омертвелую, бурую.

3. Заторфованность дернины и поверхности луга является крайним проявлением его замшелости, связанной с развитием мощного слоя корней и корневищ травянистой растительности, главным образом, осок, пушицы, ситняга, ситников, камыша лесного, сабельника и т. п. В связи с заторфованностью, на поверхности минеральной почвы образуется торфяный горизонт настолько мощный, что у большинства растений корневые системы не достигают минеральной части почвы. Луг сменяется болотом.

Состояние почвы луга. 1. Помимо заболачивания с поверхности в связи с образованием дернового слоя, замшелостью и заторфованностью его, может иметь место заболачивание почвы поверхностными, подпочвенными и глубинными грунтовыми водами. Это бывает на суходолах временно избыточно увлажняемых при наличии длительного застоя вод в почве и подпочве и на низинных лугах при близком уровне грунтовых вод или на местах, где находятся близко к поверхности почвы ключевые подземные воды. В результате заболачивания создаётся анаэробиозис, накопляются закисные соединения, откладывается торф.

2. Осуходоление и остепнение — процесс, противоположный заболачиванию. Наблюдается на абсолютных суходолах, на крутых склонах южных экспозиций, на карбонатных почвах и грунтах (остепнение).

3. Оподзоленность и оподзоливание наблюдается в лесолуговой зоне, в горных местностях лесной и субальпийской зон. В этом случае образуются подзолистые почвы со всеми признаками, свойственными им.

4. Образуется рудяковый (ортштейновый) горизонт; откладывается вивианит.

5. Засолённость и засоление, т. е. обогащение почвы солями Na, K, Mg, Ca и др., особенно часто проявляется в степной и полупустынной зонах. В лесостепной и лесной зонах также иногда бывают случаи засоления низинных лугов и болот ключевыми соленосными водами.

6. Уплотнённость и уплотнение наблюдается на тяжёлых суглинистых и глинистых почвах под влиянием пастьбы скота или обеднения почвы органи-

ческим веществом при многолетнем использовании под посевы без навозного удобрения. Почвы перелогов нечерноземной зоны чаще всего проявляют такое состояние. Оно сопровождается большой замшелостью, разнотравностью и низкотравностью ценоза.

7. Распылённость и распыление поверхностного слоя почвы под влиянием сильного выпаса наблюдается на сухих суглинистых, супесчаных и песчаных почвах.

Состояние ценоза луга характеризуется следующими данными:

1. Видовым составом и биологической структурой трав.

2. Выраженностью и степенью деформации ценоза и травостоя при сенокосном и пастбищном его использовании.

3. Наличием в ценозе и травостое форм, морфологически и биологически сильно деформированных, угнетённых, потерявших способность нормально развиваться, нарастать и отрастать, а следовательно, и реагировать на приёмы улучшения луга (удобрение и пр.).

4. Общим состоянием растений. Особенно важно наблюдение и учёт состояния хозяйственно ценных трав, а также растений массово распространённых или преобладающих в ценозе и травостое. Обилие их, мощность развития, структура надземной части и подземных органов, кустистость, обилие вегетативных и генеративных частей указывают на те условия, в которых идёт развитие растительности на участке в данное время.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ЛУГОВАЯ КУЛЬТУРА КАК ЦЕЛЕВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Неудовлетворительное производственное состояние и низкая урожайность многих лугов определяют необходимость решительного их улучшения. Эти улучшения объединяли обыкновенно в две системы: 1) поверхностное улучшение и 2) коренное улучшение.

Поверхностным улучшением называли такие приёмы, которые: 1) применяют с поверхности

луга к его природной дернине, растительности и почве; 2) не сопровождаются уничтожением дёрна и растительности перепахиванием луга и последующим посевом травосмеси; 3) имеют целью подействовать на почву, на условия развития трав сквозь дернину; 4) сравнительно мало влияют на состав ценоза, изменяют, главным образом, травостой.

Коренным улучшением называли перепашку луга, полное уничтожение его природной растительности и дернины. Луг несколько лет используют под посевы однолетних культур, после чего засевают смесью многолетних трав, которые используют возможно большее число лет. Годы перепашки луга и использования его под однолетние культуры называют подготовительным периодом, а культуры, высеваемые в это время, — подготовительными, или предварительными.

Поверхностное улучшение нередко называли простейшим, хотя оно было далеко не просто, если от него требовать значительной эффективности.

Нередко в книгах и статьях авторы и агрономы рекомендовали и описывали, как эффективные, отдельные приёмы воздействия на почву и дернину.

Все эти простейшие, поверхностные и коренные способы и приёмы прошлого имеют следующие общие признаки:

1) они были исключительно техническими воздействиями; при этом применяли отдельные технические приемы или простейшие их сочетания; их не сопровождало обычно рациональное использование луга, систематический уход за ним; эти приёмы не были тем, что называют культурой луга;

2) они не были плановой целевой системой развития производительности луга: свойств его почвы и растительности;

3) эффективность их бывала количественно невелика и непродолжительна;

4) они сопровождались большими затратами средств производства.

Всё, что теперь мы знаем о луговых травах, о лугах и развитии их растительности, даёт возможность добиться систематического и решительного повышения их урожайности. Однако надо твёрдо знать, что возможно это лишь в том случае, когда мы осуществим на лугу по опре-

делённому плану построенное сочетание приёмов пользования и агротехники. Необходимо, чтобы эти приёмы были основаны на точном знании и учёте свойств используемого луга, его растительности (ценоза) и самих растений. Эти свойства необходимо изменять применением соответствующей техники в луговодстве, чтобы:

1) максимально использовать все наиболее «ценные» качества луга;

2) ликвидировать отрицательные влияния пользования лугом;

3) систематически развивать производительность луговой почвы и трав.

Такое целевое плановое сочетание приёмов агротехники, пользования и организации труда в луговодстве мы будем называть целевым производственным комплексом.

Составными частями этого комплекса надо считать:

1) плановое задание, определяющее количество и качество продукции луга, форму и время её получения; таким образом устанавливается: сенокосом или пастбищем будет луг, число и время укосов или стравливаний, вес массы каждого укоса или стравливания и др.;

2) природные объекты: тип луга, т. е. свойства используемого местообитания и его растительности;

3) пользование лугом, его влияния, учтённые в конкретных своих проявлениях и величинах (деформация растительности сенокошением и выпасом, изменение урожаев в зависимости от числа укосов и стравливаний и др.);

4) технические приёмы: гидротехника и агротехника, применяемые в каждом случае в определённых сочетаниях и последовательности;

5) средства производства: машины, орудия, удобрения, семена;

6) организация труда.

При проектировании и осуществлении каждого целевого производственного комплекса эти элементы недопустимо отрывать друг от друга или пропустить в комплексе хотя бы один из них. Это нарушит комплекс, поставленная цель не будет достигнута.

В практике луговодства целевые комплексы объединяют в системы луговой культуры.

Таких систем мы знаем, в основном, две: первая — использование природных луговых

сенокосов и пастбищ; вторая — устройство и использование сеяных луговых сенокосов и пастбищ.

В каждой системе имеются свои целевые производственные комплексы.

В первой системе:

1-й комплекс — использование природных луговых сенокосов;

2-й комплекс — использование природных пастбищ.

Во второй системе:

1-й комплекс — устройство и использование долголетних сеяных лугов вне севооборота;

2-й комплекс — устройство и использование сеяных лугов в кормовом (луговом) севообороте.

Обе системы требуют предварительного проведения работ по организации используемых территорий, приведению их в состояние, обеспечивающее полностью осуществление намеченного комплекса и его полную эффективность.

1. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛУГОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

Для осуществления каждой системы луговой культуры и целевого производственного комплекса требуется точный и полный учёт и оценка луго-земельного инвентаря хозяйства. Должны быть учтены: 1) все используемые сенокосные и пастбищные участки, 2) неиспользуемые земельные участки, которые могут быть освоены под луга; сюда относятся: кочкарники, кустарники, заболоченные участки и болота. Такой учёт называется инвентаризацией сенокосных лугов, пастбищ и луговых земель. Состоит он в следующем. На всей территории хозяйства по картографическому материалу (почвенные, геоботанические карты, планы угодий и землепользования и т. п.) или с натуры, на основании инструментальной или шагомерной съёмки, устанавливают в точных границах — контурах — все участки сенокосов и пастбищ, а также земли, которые могут быть освоены под луга.

Точно определяют, какой тип луга представляет каждый участок. Если они неоднородны, то выделяются площади каждого типа или групп близких типов. Каждый участок описывают и дают ему свой порядковый номер. При описании указывают: тип луга, общую площадь участка, процент полезной (т. е. действительно используемой) площади, способ использования, урожай травы или сена, производственное состояние и др.

Каждый участок за определённым номером заносят в инвентарную опись.

Кроме указанной описи, необходимо по каждому участку или по группе участков однородного типа и состояния иметь следующие данные:

I. Показатели типа луга: 1) разновидность почвы, механический состав, структурность, глубина почвенного слоя, 2) активная кислотность (pH), 3) гидролитическая кислотность, 4) сумма поглощённых оснований, 5) количественное содержание азота, фосфора и калия, 6) формы органического вещества: неподвижные и подвижные гуматы.

II. Показатели ценоза и травостоя: 1) видовой состав; 2) групповой ботанический состав травяной массы; 3) вес зелёной и воздушной сухой массы по пробным или хозяйственным укосам; 4) содержание сырого протеина.

Для планирования кормовой базы и пользования лугом необходимы следующие показатели:

1) урожайность участка за ряд лет;

2) динамика образования урожая травяной массы, а именно: а) на сенокосном лугу — ход нарастания травяной массы по декадам до первого укоса и после него — до второго укоса; содержание сырого протеина; б) на пастбище — ход нарастания травяной массы по пятидневкам от начала роста до первого стравливания, а затем по пятидневкам до каждого последующего стравливания, а также накануне каждого очередного стравливания. В этот момент делают также анализ на сырой протеин.

В установленные учётные дни берут пробные срезы, взвешивают сырую зелёную и воздушносухую массу; отбирают среднюю пробу для анализа.

Полученные данные покажут мощность и темпы отрастания, дадут кривые нарастания массы и отрастания травостоя от одного пользования до следующего.

На основе инвентаризации производится определение хозяйственной ценности и производственных свойств всех участков. Одновременно намечают площади лугов, которые могут быть использованы без перепашки, т. е. в их естественном состоянии.

При этом выделяют: а) участки сенокосного пользования — сенокосные луга, б) чисто пастбищные луга, в) допускающие, в случае надобности, комбинированное пользование. Когда есть возможность и необходимость, отводят территорию для кормового севооборота или же отдельные участки для засева травами вне севооборота.

При пользовании природными лугами должно быть обращено серьёзное внимание на выбор участков под сенокосы и пастбища.

Выбор этот определяется:

а) плановыми заданиями, устанавливающими форму продукции (сено, пастбищная масса), высоту и качество урожая;

б) типологическим составом луговой территории хозяйства;

в) природными условиями типа: водным режимом, почвой, составом растительности;

г) производственным состоянием луга: возрастом его, составом и техническими свойствами дернины, видовым составом ценоза, свойствами травостоя (высота, густота, отавность);

д) техническими возможностями сельскохозяйственного предприятия.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕНОКОСНЫХ ЛУГОВ

При выполнении всего комплекса мероприятий луг должен дать за вегетационный период урожай сена минимум 5—10 т с 1 га.

Примерные показатели проектируемой урожайности, например, для лугов нечернозёмной полосы приведены на стр. 198.

Луг должен дать не менее двух укосов полноценного сена. Оба укоса должны быть проведены во-время, при возможности солнечной воздушной сушки. Для этого необходимо, чтобы нарастание 1-го укоса заканчивалось полным формированием травостоя к определённому для 1-го укоса времени (не позднее конца июня), а после 1-го укоса отрастание шло быстро, и ко времени 2-го укоса травостой вновь развился до цветения. Надо учесть, что

	Урожай сена (в т/га)	Допустимое колебание урожая (в %)
Для суходолов долинных, нормальных, ложбинно-овражных, временно избыточно увлажнённых	4,5—5	15
Для лучших и средних по производственным показателям низинных лугов всех типов	6—8	5
Для низинных лугов ниже среднего качества	5—6	10
Для заливных лугов высокого и среднего уровня прируслового и высокого уровня центральной пойм	5—7	10
Для заливных лугов среднего и низкого уровня центральной и притеррасной пойм	8—12	5

во многих местностях образование 2-го укоса как раз совпадает с наиболее сухой частью вегетационного периода.

После 2-го укоса травы должны хорошо отрасти, накопить в корнях и корневищах необходимый запас пластических веществ.

В случаях сильного отрастания отавы после 2-го укоса допустимо запроектировать её использование с тем, однако, чтобы травы до заморозков успели вполне оправиться (срезы зарубцевались, образовались пучки или розетки нормально развитых листьев). Возможно также использование отавы после того, как вегетация совершенно остановится и почва замёрзнет.

Снятие урожая с сенокосного луга не должно сопровождаться порчей поверхности луга и уплотнением его почвы и дернины.

Природные особенности сенокосных лугов должны быть следующими:

1. Растительность сенокосного луга должна состоять из смеси верховых корневищевых и рыхлокустовых злаков и корневищевых — цепляющихся или высокорослых кустовых бобовых. Разнотравье в сенокосном травостое является ненужным балластом или вредным сором. Травостой сенокосного луга должен быть высоким и мощным. Травы в этом случае быстро развиваются

с весны, а после первого скашивания быстро и мощно отрастают и дают второй укос.

2. Дернина не должна быть плотной и мощной, т. е. луг должен находиться в корневищевой или в рыхлокустовой стадии своего развития.

3. Почва должна быть возможно глубокой, структурной, с достаточно проницаемой подпочвой. В почве должен быть обеспечен нисходящий ток некапиллярной воды при хорошо выраженной капиллярности. Реакция почвы требуется некислая (pH = 6,0—7,5). Почва должна быть богата органическим веществом и находиться в условиях активного аэробного процесса.

4. Очень ценным надо считать активный аллювиальный и умеренный делювиальный процессы и временное заливание весенними водами (поймы и лиманы), с хорошим просачиванием их в грунт. Всё это обусловливает хороший воздушный режим дернины и почвы и создаёт особо высокую ценность луга для сенокосного использования. При отсутствии заливания и промачивания с поверхности, необходима достаточная близость грунтовых вод (0,5—1,0 м), обеспечивающая увлажнение почвы до 70—85% её влагоёмкости.

Лучшими для сенокосного пользования надо считать: 1) поёмные луга среднего и низкого уровней в центральной и притеррасной поймах; 2) низинные луга: ложбинные, влажные и сырые, луга в нижней трети склона на делювиальном наносе, нормальные низинные луга, овражно-мелкодолинные и долинные влажные и сырые луга; 3) низинные болота — после их осушки и культуры.

В степной зоне для сенокосов пригодны луга лиманные и разливные среднего и низкого уровней, приозёрные среднего и выше среднего увлажнения, степные влажные и сырые балочные луга, поймы степных рек низкого и среднего уровней, достаточно обеспеченные влагой и не резко засолённые.

Все эти типы лугов в корневищевой и корневищево-рыхлокустовой стадии своего развития наиболее ценны именно при сенокосном использовании. Их высокорослая, быстро нарастающая травяная масса при пастбищном пользовании используется неполно: травы быстро перерастают, остаются неиспользованными. Почва таких лугов, непокрытая сплошным дёрном или слабо задернован-

ная, при выпасе стад быстро неравномерно уплотняется: образуются выбоины и кочки. Луг теряет свою высокую производительность.

3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАСТБИЩНЫХ ЛУГОВ

Травостой пастбищных лугов в течение вегетационного периода используется стравливанием несколько раз: в среднем от трёх до шести. Ко времени каждого очередного стравливания травостой пастбищного луга доходит до полного и мощного отрастания листовых прикорневых побегов и начала образования стеблевых частей: у злаков — до начала выхода в трубку, у бобовых и разнотравья — до образования стеблевых побегов от корневой шейки, от оснований сгрызенных стеблей. Выпас скота, как мы знаем, сопровождается не только срыванием и сгрызанием травяной массы, но также уплотнением дернины и внесением на поверхность луга экскрементов и мочи. В твёрдых экскрементах животных содержатся обычно яйца и зародыши различных гельминтов (глистов), которыми скот может заразиться на пастбище.

Травяная масса на пастбище используется в состоянии наибольшего содержания белков, в стадии законченного кущения. При этом кущение повторяется при отрастании трав после каждого стравливания.

Производственные особенности определяют желательные природные условия пастбищного луга, а именно:

1. Почва луга — пастбища — должна представлять достаточное сопротивление сдавливанию и уплотнению с поверхности. Она должна быть однородной. Такими свойствами обладают почвы минеральные, суглинистые или супесчаные, небедные органическим веществом, структурные.

2. Луг должен быть покрыт умеренно плотной, связной, но проницаемой и упругой дерниной из живых надземных и подземных частей злаков и других растений. Такая дернина защищает почву от уплотнения и распыления.

3. Почва должна быть активной, не кислой, обеспеченной известью (не менее 0,5%).

4. Ценоз луга — пастбища — должен состоять из растений, способных быстро и мощно отрастать после каждого стравливания за счёт кущения и образования новых вегетативных побегов.

К таким растениям относятся низовые злаки, невысокорослые бобовые и съедобное разнотравье.

5. Местообитание должно быть достаточно обеспечено влагой, но не выше 50—60% влагоёмкости. Должен быть свободный нисходящий ток некапиллярной воды в зону развития корневых систем. Нисходящий ток воды обеспечивает аэрацию почвы. Уровень грунтовых вод на минеральных почвах не должен быть выше 1,25—1,5 м, а на торфянистых болотных — 0,75—1,0 м.

Лучшими и хорошими луговыми типами для пастбищ надо считать в лесолуговой зоне: нормальные, приречные и долинные суходолы, заливные луга высокого и среднего уровней, низинные луга с минеральной не избыточно влажной почвой.

В степной зоне для пастбищ используются междолинные степные пространства и, главным образом, сухая мелкозлаковая типцовая и типцово-ковыльная степь, сухая пятнистая степь, долинно-балочные суходолы, высокие лиманные и разливные луга и поймы высокого и среднего уровней.

Пастбища должны быть расположены на открытых, солнечных, хорошо овеваемых ветром территориях. Лучшие места — открытые отлогие холмы и склоны; в лесолуговой зоне — южные, юго-восточные и юго-западные; в степной — северные, северо-восточные и северо-западные; широкие, открытые, сухие и умеренно влажные речные долины.

Для молочного скота необходимо выбирать местообитания высокопродуктивные, тучные, с сочными, хорошо отрастающими травами. Пастбища должны быть расположены, по возможности, недалеко от скотного двора или загона; территория перегона скота не должна быть далее 2 км от места его полного отдыха или дойки.

Пастбища для молодняка должны быть самыми лучшими: с мелкотравным травостоем, богатым белком, с сухими, проницаемыми почвами, на открытых солнечных, но не жарких местах.

Пастбищами для мясного скота, особенно нагульных групп, не связанных с пунктами дойки, останавливающихся для отдыха на тырлах или в открытой степи, могут быть и менее урожайные луга.

4. ЛУГА КОМБИНИРОВАННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Луга комбинированного пользования при правильной их эксплоатации должны давать в первую половину вегетационного периода один полноценный укос на сено, а затем, спустя 25—30 дней, по отрастании травы на 12—15 см, — пастбище.

В зависимости от плодородия почвы, её влажности и энергии отрастания трав, выпас прекращается за 3—4 недели до конца вегетации. До заморозков травы должны оправиться от стравливания и несколько отрасти.

Травостой луга комбинированного пользования должен состоять из смеси верховых и низовых злаков и бобовых. Допустимо небольшое (до 15%) участие разнотравья. Среди верховых злаков желательно значительное участие видов, дающих после первого скашивания хорошую низовую отаву (овсяница луговая, лисохвост луговой, ежа сборная).

Состав травостоя на сенокосных и пастбищных лугах, при наличности которого целесообразно вести использование лугов в их природном состоянии, должен быть следующим (в процентах к травяной массе):

Состав травостоя	Сенокосный луг	Пастбищный луг	Луг комбинированного пользования
Злаков верховых лучших и среднего кормового достоинства	от 40 и выше	от 10 до 20	40 и выше
Злаков низовых среднего и выше среднего кормового достоинства	не более 10	не менее 30	10—20
Бобовых клеверного типа (кустовых)	до 10	от 10 и выше	10—20
Бобовых цепляющихся, корневищевых (горошки, чина)	от 3 и более	до 3—5	3—5

Состав травостоя	Сенокосный луг	Пастбищный луг	Луг комбинированного пользования
Допустимо иметь в травостое[1]			
Разнотравья балластного	всего не более 20	до 10	всего до 30
» крупного сорного		—	
» съедобного		до 20	
Осоковых трав	до 5—10	до 5 и выше, смотря по виду осоки	

Приведённые в таблице показатели ориентировочные, установленные из многочисленных наблюдений над лугами, поверхностно улучшаемыми или рационально используемыми в условиях лесолуговой зоны европейской части СССР. Они дают представление о желательном составе травостоев. Луга с урожайностью не ниже 1—2 т сухой массы с 1 га (в зависимости от типа) допустимо на ближайшие годы оставлять для использования в естественном состоянии. При этом должна быть поставлена задача повышения их производительности и качества продукции путём правильного использования и систематического ухода за ними. Наиболее ценными для комбинированного использования в естественном состоянии будут в л е с о л у г о в о й з о н е: суходолы временно избыточно увлажняемые — после осушения их; нормальные и долинные суходолы; из низинной группы — ложбинные луга, низинные влажные луга и луга в нижней трети склона, овражно-мелкодолинные луга избыточного увлажнения, поёмные луга среднего уровня.

В с т е п н о й з о н е лугами комбинированного пользования будут возвышенная чернозёмная разнотравная степь, сухие луга плоскодонных балок, влажные балочные луга, долинно-балочные засолённые суходолы, долинно-балочные влажные засолённые луга; высокие лиманные и разливные луга; поймы среднего и низкого уровней. Пос-

[1] Приводятся показатели допустимого в первоначальном естественном составе травостоя количества разнотравья и осок. Имеется в виду, что в процессе правильного использования и ухода за лугом должна быть совершенно уничтожена в травостое эта группа растительности.

ледние — только в условиях полного отсутствия избыточного увлажнения в период их пастбищного использования.

Совершенно ясно, что далеко не в каждом случае возможно провести полностью разделение сенокосов и пастбищ и размещение их по соответствующим типам лугов и местообитаний. Не везде найдутся луга, использовать которые будет целесообразно в их естественном состоянии. Но во всех случаях, когда это возможно, мы должны такое разделение лугов делать, так как оно обеспечивает значительное повышение их производительности.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ УСТРОЙСТВО ЛУГОВОЙ ТЕРРИТОРИИ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ РАБОТЫ НА НЕЙ

На основе инвентаризации и производственной оценки выделяют:

1) участки, которые останутся природными лугами, но будут сделаны культурно используемыми сенокосами или пастбищами;

2) массивы, на которых предстоит развернуть кормовые севообороты: а) для плакорных условий — кормовой травопольный севооборот, б) для низинных и поёмных местоположений, для осушаемых и вводимых в культуру болот — луговые кормовые севообороты;

3) участки, которые не могут быть включены в правильный луговой или травопольный кормовой севооборот, но должны быть использованы как сеяные луга, станут внесевооборотными сеяными сенокосами или пастбищами.

На территории кормовых севооборотов устанавливают площади и границы отдельных полей севооборота.

В случае необходимости, в состав пастбищной территории включают лесные культурные пастбища, парковые пастбища, луго-парки и др.

Сенокосные территории разбивают на принятые производственные единицы — кварталы, бригадные участки и т. д.

На пастбищной территории хозяйства каждому стаду выделяют пастбищные участки. Этих участков для стада может быть один, если пастбищная территория представляет собой один массив одного и того же типа пастбища, или же несколько — однотипных или из разных типов пастбища. В последнем случае мы говорим о наличии у стада пастбищного комплекса участков.

При организации пастбищной территории соответственно её величине и производственным особенностям, приходится иногда выделять основные (один или несколько) и подсобные участки; последние включают в использование по мере надобности.

Для телят выделяют особые, лучшие участки, близкие к телятникам.

Пастбищную территорию и её отдельные участки разбивают на загоны соответственно принятой системе использования пастбищ, особенностям пастбищных участков и требованиям зоогигиены и ветпрофилактики; выделяют участки для изоляции больных животных, для тырл, стойбищ, водопоя, для временных пастбищных станов и т. п.

1. МЕЛИОРАТИВНЫЕ РАБОТЫ НА СЕНОКОСНЫХ ЛУГАХ И ПАСТБИЩАХ

Эти работы имеют целью:

1) создать необходимый водный режим луга и его растительности; при этом работы могут итти в двух направлениях: при избыточном увлажнении — борьба с этим избытком и урегулирование водного режима; при недостаточном увлажнении — борьба за воду: её накопление, сбережение или орошение;

2) создать возможность культурного использования луга, путём применения на нём необходимой агротехники и механизации всех процессов производства зелёных кормов.

2. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ РАБОТЫ

При избыточном увлажнении луга исключается возможность роста на нём ценных трав, поэтому его надо осушить. Задачи осушения сводятся к устранению избыточного увлажнения.

Признаки избыточного увлажнения луга могут быть прямые и косвенные. Прямыми признаками являются:

1) застой воды на поверхности луга более или менее длительное время;

2) наличие застоя воды в почве на глубине менее 50 см от её поверхности. Это легко установить, вырыв так называемый смотровой колодец, т. е. узкую яму глубиной от 0,5 до 1,0 м. Смотровой колодец — лучший и самый верный способ для определения уровня подпочвенных и грунтовых вод и его колебаний. Каждый низинный луг необходимо оборудовать хотя небольшой сетью таких колодцев: они дают возможность следить за уровнем подпочвенных вод и установить их влияние на развитие растительности луга.

К косвенным признакам избыточного увлажнения относится заметное обилие в травостое осок, ситников, влаголюбивого разнотравья, а на поверхности почвы и в дернине — зелёных мхов. Последние часто свидетельствуют о временном избыточном увлажнении луга с поверхности. Тёмный и даже чёрный цвет почвы, ржавые красно-бурые пятна и прослойки в ней, обилие неразложившихся растительных остатков, оглеение некоторых горизонтов почвы показывают на временное или постоянное избыточное увлажнение.

Вред избыточного увлажнения и заболачивания сводится к прекращению аэрации почвы, нарушению нормальных температурных условий роста растений, к преобладанию процессов восстановления, а не окисления; к накоплению в почве ядовитых для растений соединений закиси железа, серы и др.; к уничтожению аэробной бактериальной флоры почвы, остановке разложения органического вещества и нарушению нормального режима питания ценных луговых трав.

Избыточное увлажнение будет иметь место:

1) в ложбинах, не имеющих естественного стока;

2) на равнинных плоских бессточных участках, в особенности при близком от поверхности почвы водонепроницаемом грунте, обусловливающем высокий уровень подпочвенных или глубинных грунтовых вод;

3) на местах, где выклиниваются или подходят близко к поверхности почвы струи подземных грунтовых вод; такие случаи нередки на склонах;

4) при извилистом, узком, засорённом русле реки или ручья в долине, не имеющей достаточного уклона; такая река может заболачивать, затоплять или подтоплять луга;

5) в притеррасных частях речных долин, куда собираются воды поёмные и поверхностного стока и где, кроме того, нередко выклини-

ваются из-под террасы или близко к поверхности залегают глубинные грунтовые воды;

6) в речных долинах и низинах с высоким уровнем грунтовых вод, с недостаточным уклоном или отсутствием русла и хорошо выраженных водостоков. Здесь одновременно могут иметь место поверхностное затопление и подтопление грунтовыми водами.

Осушение избыточно влажных площадей делается открытыми канавами или дренажем, т. е. закрытыми ходами.

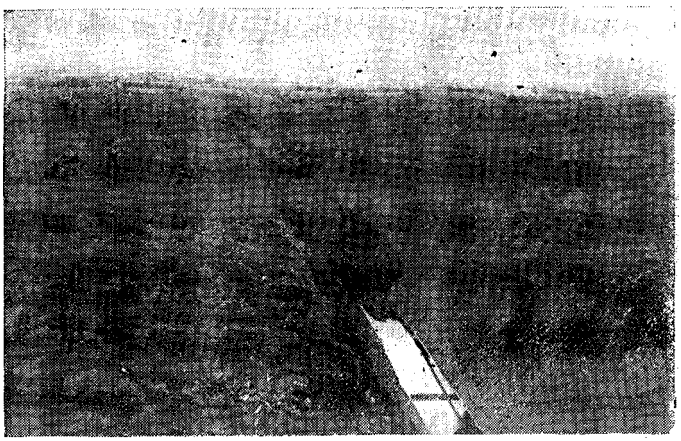


Рис. 30. Осушка открытыми канавами.

Преимущества дренажа заключаются в том, что канавы его не уменьшают полезной площади луга, не портятся при пастьбе, не мешают при обработке почвы и уборке урожая. Кроме собственно осушения, дренаж улучшает тепловой режим и аэрацию почвы и грунта. Дрены закладывают на глубину 1,0—1,5 м, т. е. ниже промерзающего зимой слоя.

При осушении лугов и болот необходимо иметь в виду следующее.

После осушения очень часто предстоит использовать естественный травостой луга. Состав и производительность его могут быть улучшены только мерами поверхностного воздействия и рациональным использованием. Это определяет необходимый первоначальный состав травостоя: он не должен быть чисто осоковым и сильно замшелым. В нём должно быть не менее 50—60%

трав, имеющих хозяйственную ценность. Нужно иметь в виду, что после осушки растительность луга изменится: выпадут осоки, мхи, влаголюбы из разнотравья. В дальнейшем, по возможности быстро, их место должно быть занято ценными травами.

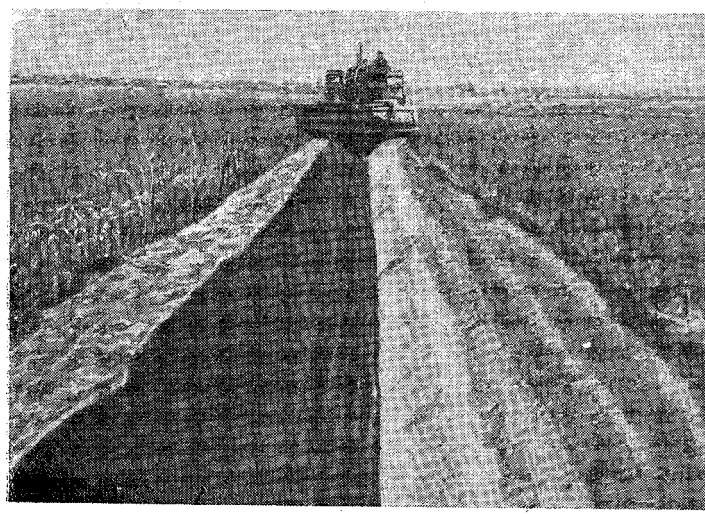


Рис. 31. Тракторный канавокопатель роет открытую канаву (Шуйская МТС, Ивановской области).

Осушать для использования в естественном состоянии и последующего улучшения имеет смысл суходолы временно избыточно увлажняемые, низинные луга, заливаемые водами поверхностного стока, застаивающимися на их поверхности; луга низкого уровня и заболачиваемые участки поймы, поёмные луговые травяные болота. Все эти типы после осушки сравнительно быстро (в 2—3 года) зарастают ценными травами. На поймах часто бывают пониженные участки, не имеющие хорошего стока; в них застаивается поёмная вода. Поверхность таких участков зарастает кустарниками, покрывается осоковыми кочками. Это так называемые «о л ь ш и н ы». После осушки и выкорчёвки кустарника они зарастают хорошими травами и делаются высокоурожайными сенокосами (до 5—8 т сена с 1 га).

При проектировании осушки надо помнить о большой влагоёмкости торфяных и перегнойных почв и не слишком сильно осушать их.

При пересушке на таких местах в сухие годы или в жаркие месяцы вегетационного периода рост трав приостанавливается; иногда травы засыхают.

Если луг избыточно увлажняется грунтовыми водами, то уровень их после осушки должен быть на сенокосных лугах с минеральной почвой 70—75 см, на пастбищах — 80—100 см.

На торфяных и сильно перегнойных почвах, на лугах сенокосного пользования уровень грунтовых вод должен быть на глубине 50—60 см; на лугах пастбищного или комбинированного использования — на глубине 75—100 см.

При осушке торфяных почв нужно бояться пересушки луга; при пересушке он надолго превращается в пустырь, почти совершенно лишённый зелёной травянистой растительности.

В качестве предохранительной меры при осушке лугов с торфяными почвами необходимо устраивать на главных канавах (магистралях), на собирателях, а иногда и на осушительных канавах шлюзы или заставы, задерживающие воду. В сухое время, при сильной убыли воды в канавной сети, шлюзы закрывают и тем повышают уровень воды в сети и в луговой почве.

Выкинутую из канав землю необходимо равномерным и возможно тонким слоем разбросать по поверхности луга. Вал или насыпь у канавы нарушает её осушающее действие со стороны, где насыпана земля. Разбросанную землю или торф следует пробороновать, удобрить минеральными удобрениями, полить навозной жижей и засеять смесью тимофеевки, овсяницы луговой и шведского клевера из расчёта на 1 га 16—20 кг семян, из них клевера шведского 20%, овсяницы и тимофеевки по 40% каждой.

На пастбищных лугах с глинистой или суглинистой почвой, в местах, не имеющих хорошего стока, с весны и осенью на долгое время образуются застои воды на поверхности дернины или в почвенном слое. Это задерживает начало пастьбы весной, а осенью заставляет рано прекращать её. Избавиться от этого явления можно применением дренажа. Так как фашинный или жердяной дренаж

в этих условиях не применим, а трубчатый технически сложен, то применяют так называемый кротовый дренаж. Производится он особым орудием — дренажным плугом, или кротовой машиной, делающей в грунте ходы, наподобие кротовых. Стенки ходов при об-

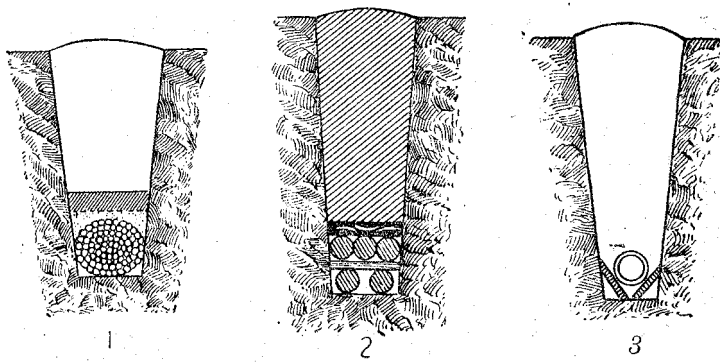


Рис. 32. Схема дренажей:
1—фашинного, *2*—жердяного, *3*—трубчатого.

жимании их кротовым аппаратом уплотняются, что не допускает заваливания хода землёй. Хорошо держатся стенки кротовых ходов только в глинистых связных грунтах.

Кротовый дренаж, заложенный на глубине в 50—80 см, хорошо осушает и аэрирует почву и действует несколько лет (3—5), после чего он должен быть восстановлен.

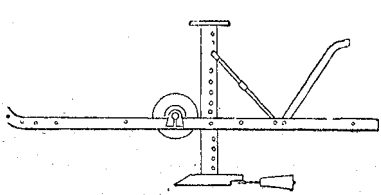


Рис. 33. Кротовый плуг (кротовая машина). Схема.

Ходы кротового дренажа прокладывают соответственно расчётам проекта.

Преимущества кротового дренажа — его дешевизна и возможность возобновления кротовых ходов без особых затруднений. В наших условиях кротовый дренаж заслуживает серьёзного внимания.

При использовании системы открытых канав особое значение имеет содержание их в чистоте от травяных зарослей, заиления, осыпавшейся земли и пр. Необходимы внимательный надзор за канавной сетью и ремонт её. Через 2 го-

да, а в случае быстрого зарастания и заиления и ежегодно, делают очистку канав.

Недостаточное увлажнение имеет место в лесолуговой зоне на абсолютных суходолах, на гривах в пойме, в сухие годы — на нормальных суходолах и на заливных лугах высокого уровня. В степной зоне недостаток воды проявляется на территории, расположенной на высоких ровных местах, и на склонах южных экспозиций.

Сухие степи южной части степной области, особенно в Заволжье и Казахстане, увлажняются совершенно недостаточно, дают ничтожные урожаи и летом выгорают.

Борьба за воду проводится в каждой из упомянутых зон по-разному.

В лесолуговой обильно или достаточно увлажняемой зоне наиболее сухие с песчаными почвами и грунтом абсолютные суходолы необходимо превратить в лесные площади путём посадки леса. Суходолы с глинистыми и суглинистыми почвами, в особенности при возможности удобрения навозом, надо превращать в сеяные луга.

Важнейшим приёмом может быть дождевание. Несомненная и большая ценность его для лесолуговой зоны состоит в полном обеспечении растительности нужным количеством воды. Дождевание даёт возможность получить оптимум увлажнения на всех недостаточно увлажнённых местообитаниях, получать с них полные урожаи сенокосных и пастбищных растений и полевых кормовых культур.

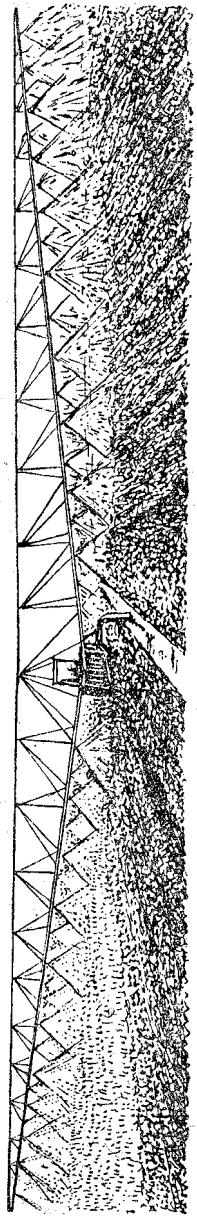


Рис. 34. Дождевальная установка в действии.

В степной зоне, особенно в южной её части, в засушливой зоне Заволжья и Казахстана, овладение водным режимом на территориях производства кормовой базы до сего времени идёт двумя способами: л и м а н н ы м о р о ш е н и е м и с н е г о з а д е р ж а н и е м.

3. ЛИМАННОЕ ОРОШЕНИЕ

Сущность лиманного орошения заключается в том, что на степной территории, имеющей равнинную поверхность и слабый, но ясно выраженный уклон, на ровных местах или в широких лощинах, западинах и протоках путём насыпки дамбы поперёк склона задерживают воды тающего снега. При этом предварительно делают точный расчёт, устанавливающий водосборную площадь, необходимую для заливания лиманом заданной площади на нужные глубину и срок.

В зависимости от уклона поверхности и толщины снежного покрова на 1 га лимана нужна различная площадь водосбора: от 6 до 8 га при значительном уклоне и снежном покрове и до 40—50 га — при наименьшем уклоне и тонком снежном покрове.

Лиман, образуемый одним валом, называется п р о с т ы м. Высота вала от 1 до 3,5 м. Вал задерживает воду. Она заливает намеченный участок на глубину 50—150 см и стоит на поверхности почвы столько времени, сколько необходимо для впитывания в почву и в грунт. Так образуется запас влаги, необходимый для развития на поверхности лимана высокоурожайной травянистой растительности.

В силу особенности рельефа слой воды в различных зонах его бывает неодинаковым. Ближайшие к валу части лимана заливаются мощным слоем воды и на более долгий срок.

Для более равномерного распределения воды и полного её использования делают м н о г о я р у с н ы е л и м а н ы. При этом способе поперёк склона, следуя горизонталям, насыпают ряд невысоких валов. На местах с ровным, спокойным уклоном ярусные лиманы затопляют степь довольно ровным слоем воды и при глубине её в 16—20 см дают желательное промачивание почвы на глубину до 150 см и среднюю влажность её в 25% полной влагоёмкости. Надо учесть, что для сенокосных трав эта влажность должна быть большей, поэтому нужен больший запас воды и, следовательно, более глубокое (до 60—80 см) заливание лимана.

Продолжительность заливания определяется временем, нужным для достаточного промачивания основных средне заливаемых частей лимана на глубину до 1,5 м (2—2,5—4 недели). Окраины лимана заливаются не надолго — от трёх до пяти дней.

В соответствии с неодинаковым заливанием и промачиванием, на поверхности почвы лимана развивается различная растительность. На лучших, средних зонах лиманов образуются травостои чисто пырейные или смесь пырея с бекманией, лисохвостом, костром безостым. Это наиболее производительные и ценные части лимана. Урожайность их колеблется от 4 до 8 т первоклассного сена с 1 га.

Ближе к валу и вообще на пониженных частях лимана развиваются заросли осок, камыша, тростника, ситняга, рогоза и других растений, свойственных заболоченным, избыточно увлажнённым местам.

На крайних частях лимана, переходных от лимана к незатопляемой части степи, в составе растительности преобладают житняк, шелковица.

Далее следуют незаливаемые или редко заливаемые части, покрытые растительностью сухой полынной или злаково-полынной степи.

Устройство простых и простейших ярусных лиманов, заливающих поверхность почвы неровным слоем воды, стоящей в разных зонах лимана неодинаковое время, определяет неравномерное и неглубокое промачивание почвы. Только в глубоких зонах лимана почва пропитывается водою на оптимальную глубину (до 1,5—2,0 м) при хорошей влажности грунта (25%). На местах низких, глубоко заливаемых, промачивание почвы происходит на большую глубину; с поверхности эти части лимана избыточно сыры, заболочены или покрыты водою.

Второе явление, которое бывает при лиманном орошении, — это засоление окраинной зоны. Накопление солей объясняется слабым промачиванием почвы этих местообитаний заливными водами и господством в почве восходящего тока вод над нисходящим. Местообитания эти не имеют сплошного покрова растительности, поэтому с поверхности почвы идёт усиленное испарение воды. Соли, выщелачиваемые из почв, окружающих лиман более возвышенных частей его бассейна, передвигаясь вместе с почвенными водами к лиману, попадают в зону усиленного поверхностного испарения, остаются в почве и обусловливают её засоление. Таким образом вокруг каждого естественного или искусственного простого лимана рано или поздно образуется зона солончаков. Предупредить это явление можно только устройством ярусной системы лиманного орошения, распределяющей воду ровным, неглубоким слоем по всей заливаемой поверхности. Этот способ основан на устройстве точно рассчитанной и расположенной по горизонталям системы земляных валов, распределяющих воду и задерживающих её слоем определённой глубины.

Лиманное орошение как мера борьбы за воду в засушливых районах на ближайший отрезок времени имеет огромное значение. В зоне недостаточного увлажнения чаще всего наблюдается естественное распределение талых снеговых вод, совершенно не соответствующее интересам хозяйственного использования территории. С верхних и средних частей обширнейших по площади склонов воды полностью и быстро сбегают в ложбины, лога и овраги, а из них в крупные понижения степного рельефа, в реки и т. д.

В этих частях в виде естественных разливов и лиманов, в широких понижениях низовьев рек, не имеющих выхода в море, и сосредоточены обильно и даже избыточно увлажнённые участки степи. Они покрыты высокопроизводительными сенокосными лугами.

Верхние и средние части склонов, отстоящие от сенокосных районов нижних частей склона и обеспеченные водою низменностей на десятки и даже сотни километров, могут быть использованы только как пастбища. Такой разрыв пастбищной и сенокосной территории может быть ликвидирован перераспределением снеговых вод — задержанием их системами лиманов на склонах и в верхних частях водосборных бассейнов.

Надо иметь в виду, что даже ярусное, точно рассчитанное лиманное орошение не гарантирует полной устойчивости урожаев трав. В годы с малым снежным покровом, в так называемые бесстоочные годы, лиман не будет на 100% наполнен водой, и высокоурожайная площадь его будет значительно уменьшена.

Только устройство правильного орошения даёт полную устойчивость увлажнения и урожаев. Лиманное орошение приходится проводить в тех случаях, когда природные, технические или экономические условия не допускают устройства более совершенной системы орошения.

Снегозадержание имеет целью:

1) накопить на поверхности почвы снег и тем увеличить запас воды в почве;

2) уменьшить сток талых снеговых вод как в полосах самого снегонакопления, так и на прилегающих к ним территориях;

3) накопить значительные массы снега на определённых участках и тем удлинить время его таяния и впитывания в почву;

4) утеплить почву на зимнее время, создав на её поверхности равномерный и достаточно глубокий снеговой покров.

Снегозадержание достигается следующими мерами:

1. Установкой щитов перпендикулярно к направлению господствующих зимою ветров, причём иногда полосы щитов делаются передвижными, на полозках.

2. Посевом задерживающих снег высокорослых однолетних растений — подсолнечника, кукурузы, высеваемых в этом случае полосами в несколько рядов. Корзинки и початки растений по созревании семян используют, стебли же остаются на месте на всю зиму и задерживают снег; это — система ку-

лисных посевов, применяемая в полеводстве засушливых зон; она может быть полностью применена и при устройстве сеяных пастбищ в год их посева и на следующий год.

3. Устройством постоянных древесных или кустарниковых полос. При этом способе по степи, на расстоянии в несколько сот метров друг от друга, полосами высаживают быстро и хорошо растущие в условиях степи деревья или высокорослые кустарники. Такие полосы леса или кустарники, называемые полезащитными, задерживают снег, накопляют его

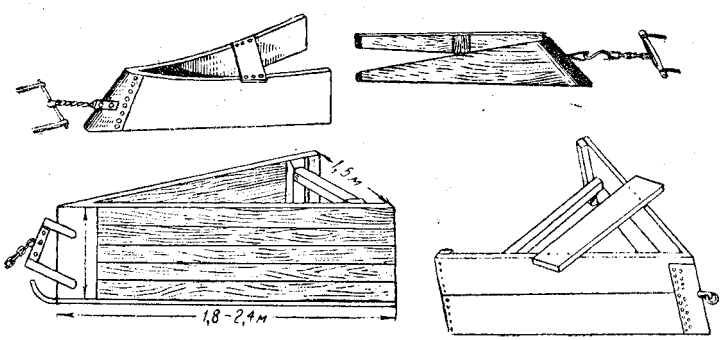


Рис. 35. Простейшие снегопахи.

у опушек, удлиняют период его таяния, ослабляют иссушающее почву влияние ветров. В результате повышается запас влаги в почве и несколько замедляется её летнее расходование. Этот способ, являющийся, по существу, лесомелиорацией, испытан в СССР в нескольких местах (Каменная Степь, Воронежской области, Нижнее Поволжье). Он дал положительные результаты, и применение его входит в план борьбы за воду в засушливых районах.

Способ этот получает широкое применение в зоне сухой степи, при организации её полного хозяйственного освоения.

4. Снегопахание м. Оно производится особыми орудиями — снегопахами. В результате их работы образуются гребни, или валы, снега, ослабляющие силу ветра, задерживающие снег на поверхности почвы. Пашут снег в мягкую безветреную погоду или в оттепель, при

снежном покрове не меньше 10—15 см. Борозды снегопаха проводят перпендикулярно к направлению господствующего ветра. Снегопахание повторяют раза 2—3 в зиму на одном и том же участке, по мере того как заносит снегом старые борозды.

Снегопахание целесообразно применять на сухих мелкозлаковых и злаково-полынных степях, служащих пастбищами. Оно повышает производительность типцово-ковыльного травостоя на первый весенне-летний срок его использования, увеличивает количество злаковых трав.

Другие приёмы борьбы за воду в условиях степной зоны, как, например, застилание дернины с осени соломой или соломистым навозом, могут быть применены только в единичных случаях, так как требуют не только избытка навоза или соломы, но и больших транспортных средств и сил.

4. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. **Очистка луга от кустарника, деревьев, пней.** Полное удаление с лугов кустарников, мелколесья и вообще древесной поросли обязательно. Производится оно корчеванием. Корчевание деревьев и пней с корнями необходимо при перепашке луга. При использовании луга в естественном состоянии необходимо удалить деревья и пни с корневой шейкой и главнейшими у самой поверхности почвы лежащими корнями, чтобы они не мешали сеноуборке.

Корчевание взрослых деревьев, стоящих более или менее сомкнутыми зарослями, производится конными или тракторными корчевальными машинами.

Удаление кустарника и мелкой лесной поросли при небольших площадях, редком стоянии (до 25% покрытия) может производиться вручную. Кустарник и мелколесье (лиственное) должны быть удалены вместе с корневой шейкой, иначе они быстро отрастут, и в дальнейшем потребуется вторичное их вырубание.

Для удаления кустарников и мелколесья (диаметром в 7—15 см) на больших площадях применяется кусторез. Он прикрепляется спереди трактора. Мощными ножами, расположенными вровень с почвой, кусторез срезает

кустарник. Срезанные кусты откидываются на обе стороны от орудия.

После ручной выкорчёвки и вырезки кусторезом кустарник и лиственное мелколесье (осина, берёза и др.), особенно корнеотпрысковые (осина, ива), отрастают вновь.

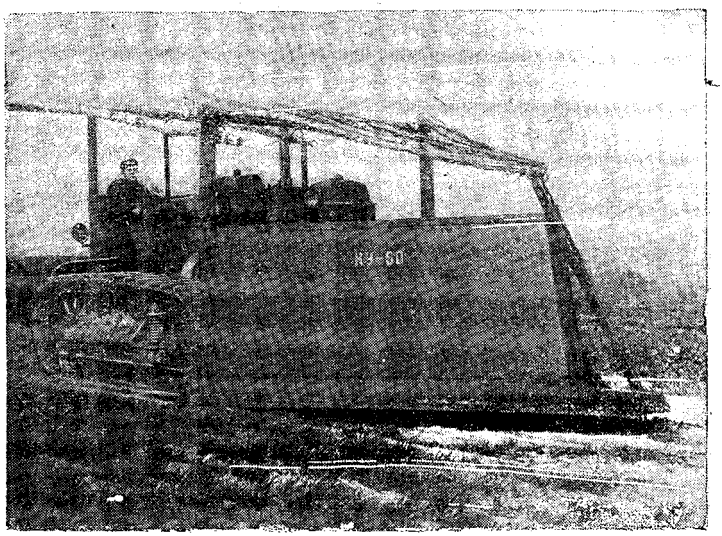


Рис. 36. Кусторез. Общий вид (сбоку).

Повторное вырубание или срезание кусторезом или косой на второй год обычно прекращает их рост.

Недопустимым надо считать срубание кустов и древесной поросли на высоту 15—30 см, что нередко практикуется при «осветлении» лесов для выпаса скота.

Острые пеньки, остающиеся после такой вырубки, ранят скоту ноги, живот и вымя, а от корневой шейки быстро появляется новая поросль, заглушающая травы.

Лучшее и наиболее удобное время для удаления деревьев и кустарников с лугов — поздняя осень (октябрь — ноябрь). Осенняя корчёвка удаляет древесную растительность, уже подготовившую в стволе, ветвях и корнях запасы пластического материала для побегообразования на весну следующего года. Этим уменьшается возможность мощного развития весною новых корнеотпрысков и

побегов. Повреждённые и частично вывернутые корни за зиму промерзают и отмирают.

Повышение урожайности луга от одного только выкорчёвывания кустарника и деревьев не может быть значительным и быстрым. При удалении отдельных небольших кустов и деревьев (при покрытии ими площади не свыше 10—15%) на достаточно плодородной и влажной почве,

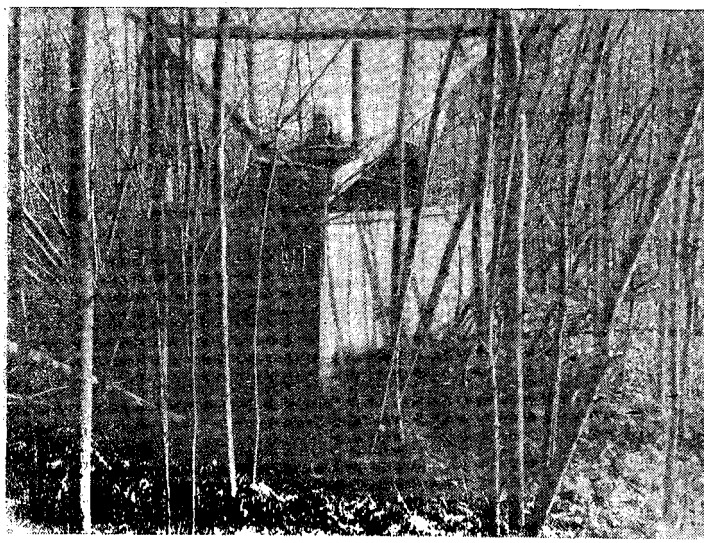


Рис. 37. Кусторез в работе: он двигается на кустарник и подрезает его.

освобождённая от кустов поверхность довольно быстро покрывается естественным травостоем, но достаточной полноты травостои достигают на следующий год. При более густом стоянии, а тем более при сплошном кустарнике и мелколесье, травяной покров бывает очень редким, состоит из тенелюбивых трав. После корчёвки они гибнут. На развитие нового естественного травостоя требуется не менее 2—3 лет.

Ускорить образование ценной растительности в этих случаях можно только подсевом трав с предварительным кали-фосфатным удобрением.

В случаях, когда необходимо быстро освоить под пастбище площадь, занятую лесом или лесосекой, деревья и пни удаляют вырубанием их с корневой шейкой, оставляя

все корни в земле. Через 3—4 года они сгниют, особенно если было произведено удобрение золою или сжигание на раскорчёванной поверхности сучьев, хвороста и т. п.

При поздней осенней корчёвке весь материал, годный для сжигания, оставляют до весны на месте. Весной, после высыхания, его распределяют по поверхности почвы равномерным слоем в 25—50 см и сжигают. Золу после

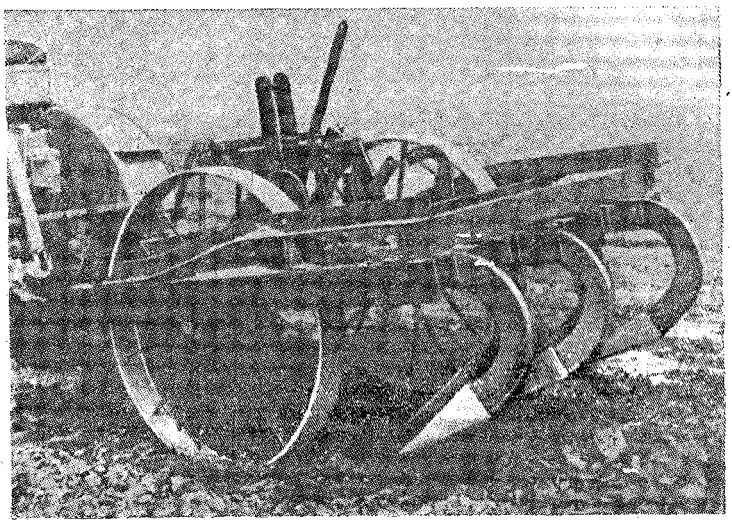


Рис. 38. Риппер (корнедёр). Мощными лапами он бороздит почву и выдирает пни, крупные корни, кусты.

этого смешивают с почвой боронованием или лёгким дискованием. Затем на этих местах необходимо подсеять тимофеевку, овсяницу луговую и ежу с шведским, красным или белым клевером.

Удаляют камни, если их немного, вручную. Оставшиеся ямки и рытвины тут же заравнивают землёй и слегка приграмбовывают. Делать это надо осенью; плешинки, остающиеся после удаления камней, весною надо засеять травами.

Для собирания камней, когда их много, применяют особую машину — камнесобиратель. Крупные камни предварительно взрывают.

Совершенно нельзя рекомендовать удаление взрывом деревьев и пней. Работа, правда, идёт очень быстро,

но после взрыва, даже самого аккуратного, остаётся глубокая и широкая воронка. Земля из неё при взрыве разлетается во все стороны, поэтому засыпание таких воронок очень трудоёмко: требуется подвозка больших масс земли. Поверхность почвы, кроме того, надолго делается пятнистой, что отражается на урожаях трав и других сеяных растений.

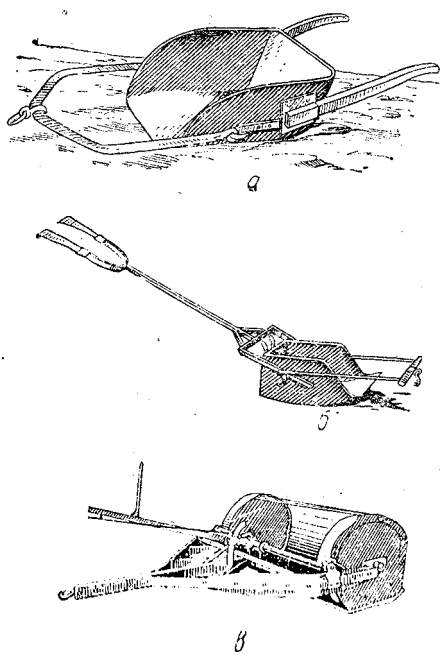


Рис. 39. Конные и тракторные лопаты: *а*—конная простая, *б*—конная перевёртывающаяся, *в* — тракторная (скрейпер).

Удаление мусора с лугов необходимо чаще всего на поймах; удаляют его сгребанием, просушкой и сжиганием в кучах. Землистый, смешанный с дерниной и всякой органической мелочью мусор должен служить материалом для компоста.

2. **Планировка (выравнивание) поверхности луга** состоит в удалении с неё всякого рода кочек, засыпании рытвин, ям, выбоин и т. п. Поверхность луга должна быть ровной настолько, чтобы: 1) можно было работать на уборочных машинах, обрабатывать и удобрять почву, совершенно не рискуя не только поломать машину, но даже уменьшить её производительность; 2) на поверхности луга не застаивалась снеговая и дождевая вода. Это особенно важно на пастбищных лугах, так как в воде, застаивающейся в рытвинах, выбоинах и понижениях, появляются зародыши гельминтов (глистов), проникающие в органы пищеварения и дыхания пасущихся животных. Массовое заражение скота глистами на сырых, покрытых лужами пастбищах наблюдалось

неоднократно и было причиною гибели молодняка. Взрослые животные, больные глистами, теряют вес и резко снижают продуктивность.

Удаление всяких кочек, если их немного, производится ручными лопатами и мотыгами. Кочки кротовые и муравьиные, слабо задернелые, землистые легко уничтожаются тяжёлыми боронами.

Кочки скотобойные и осоковые при густом покрытии и высоте в 25 см и выше легко уничтожаются фрезой.

Землистые кочки можно также срыть конными или тракторными лопатами. Эти орудия совершенно необходимы для уничтожения неровностей почвы, засыпки землёю низких мест, рытвин, выбоин и т. п.

При засыпке землю необходимо слегка затрамбовать или прикатать гладким катком.

Места, где сняты кочки или насыпана в рытвины земля, необходимо удобрить золою или кали-фосфатом, полить навозной жижей и засеять семенами трав (тимофеевки, овсяницы луговой, клевера шведского).

Уничтожение кочек и выравнивание поверхности надо делать осенью. Места, где были сняты кочки или засыпаны рытвины, надо разрыхлить и оставить под зиму. Зимою почва промёрзнет, разрыхлится и подвергнется действию воздуха. Сеяные травы в этих случаях получат лучшие возможности развития. Внесение удобрений, поливку навозной жижей и подсев трав на таких местах делают рано весною, как только почва просохнет с поверхности.

Срезание кочек и засыпка рытвин без удобрения и подсева трав на местах, с которых сняты кочки или на которые навезена земля, урожайность луга не повышают.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СЕНОКОСНЫХ ЛУГОВ КАК ЦЕЛЕВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И УРЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВОСТОЯ СЕНОКОСНОГО ЛУГА

Организация использования природных сенокосных лугов сводится: а) к урегулированию использования сенокосного луга выпасом скота; б) к срокам сенокошения; в) к некоторым техническим вопросам сенокошения и сеноуборки.

Использование сенокосных лугов выпасом скота. На сенокосных лугах всякий выпас скота с весны совершенно недопустим. Он обусловливает поздние сроки 1-го укоса, уменьшает урожаи, изменяет к худшему состав травяной массы и засоряет луга.

Весенняя пастьба скота уплотняет почву, портит дернину, угнетает развитие трав, в особенности ценных групп: злаков и бобовых. В результате урожай 1-го укоса уменьшается на 15—50%, смотря по типу луга, продолжительности и напряжённости его использования весенним выпасом. Влияние выпаса тщательно изучала Воронежская опытная станция на Никольском заливном опытном лугу. Результаты учёта опыта следующие:

Тип луга	Урожай сена (в центнерах с 1 га)			
	без выпаса	с выпасом	уменьшение при выпасе	
			в центнерах	в процентах
1926 г. Сухой луг	29,6	24,0	5,6	18,8
Влажный луг . . .	46,0	41,8	4,2	9,2
1927 » Сухой луг	48,8	41,3	7,5	15,7
Влажный луг . . .	41,2	32,5	8,7	21,1

Изменяется и состав травостоя. Та же станция в этом опыте установила следующий состав травостоя (в процентах):

	Сухой луг			Влажный луг	
	без выпаса	с выпасом		без выпаса	с выпасом
Костёр безостый .	37,5	11,1	Костёр безостый . .	12,2	7,9
Пырей ползучий .	11,5	17,7	Пырей	36,5	27,8
Мятлик луговой .	13,2	12,7	Лисохвост луговой .	10,8	8,4
Прочие злаки . .	2,5	2,7	Полевица белая . . .	10,1	6,9
Все злаки	64,7	44,2	Прочие злаки	3,8	3,4
Бобовые	5,5	5,3	Все злаки	73,4	54,4
Разнотравье . . .	29,8	50,5	Бобовые	0,9	2,1
			Осоки	3,1	1,8
			Разнотравье	22,6	41,7

На лугах низинных и суходольных, с бедными почвами, с неурегулированным и слабым водно-воздушным режимом, с уплотнёнными почвами отрицательное влияние весеннего пастбища на сеносборы сказывается ещё более резко.

Некоторые неправильно считают, что весеннее не сильное подтравливание сенокосного травостоя не портит луга. Наблюдения показывают, что в этих случаях крупные несъедобные сорняки разрастаются особенно хорошо и образуют большое количество семян. Происходит это потому, что при подтравливании все наиболее быстро и мощно нарастающие злаки и бобовые бывают сильно стравлены и угнетены. Сорняки затеняют их, поэтому ценные травы не могут хорошо развиться и дать семена.

После 1-го укоса — вместо 2-го, если это неизбежно по плану зелёного-пастбищного конвейера, или после 2-го укоса, если отава быстро и мощно отрастает, — нельзя превращать сенокосный луг в пастбище, но возможно проводить стравливание травяной массы. Разница между пастбищным использованием луга и стравливанием его состоит в следующем. При пастбищном использовании травяная масса по мере отрастания систематически на корню поедается скотом. При вольной пастьбе это поедание идёт беспрерывно; при загонном выпасе оно повторяется через определённые промежутки, допускающие отрастание отавы.

Стравливание же травяной массы может происходить или на корню или в стойле, а также в кормушках на пастбище.

Стравливание на корню не оказывает сильного влияния на травы, дернину и почву сенокосного луга. Производится оно следующим образом.

После сенокошения отава должна отрасти до пастбищного состояния, т. е. она должна состоять из вполне развитых листовых (укороченных) побегов злаков, из листовых и молодых стеблевых (преимущественно вегетативных) побегов бобовых и разнотравья. Генеративные побеги в пастбищной массе имеют малую ценность, так как почти не используются при стравливании.

Отава должна быть плотной, т. е. сплошной массой покрывать почву. Высота травостоя 15—20 см. Когда

такая отава образовалась, определяют (пробными площадками) наличный запас зелёной массы на гектаре и число коровodней на 1 га из расчёта использования 75—80% всей отавы в 3—4-дневный срок стравливания её на корню (выпас).

Вторичного стравливания в данном вегетационном периоде не производится. Луг остаётся на отдыхе.

Если обстоятельства заставляют использовать луг после первого сенокошения как пастбище, то на лугу проводится уже комбинированное пользование, а потому должен применяться и соответствующий производственный комплекс.

Использование отавы сенокосных лугов путём выпаса скота допустимо при следующих условиях:

1. На лугах одноукосных при наличии отавы, отросшей на 15—20 см, на сухих почвах, в сухое время.

2. Стравливание отавы должно быть умеренным, т. е. до 75—80% запаса, не низким (до 4—5 см). Прекращать его нужно с расчётом, чтобы до первых возможных сильных заморозков (т. е. примерно к началу октября) травы могли вполне оправиться и отрасти на 10—12 см.

3. Совершенно недопустима пастьба по отавам на сырых, влажных лугах с мягкой перегнойной почвой и со слабой неплотной дерниной.

4. На лугах двуукосных лучше всего отаву не использовать совершенно. После второго скашивания растения должны окрепнуть, образовать новые почки кущения, накопить пластический материал для развития весною следующего года. Если почва луга очень богата, отава хорошо и быстро отрастает, а времени до заморозков ещё достаточно, то можно подтравить отаву выпасом с несильной нагрузкой, но лучше подкосить и использовать её на подкормку или силос.

Имеются указания на целесообразность через каждые 3—4 года в течение целого лета использовать сенокосные луга как пастбище для загущения травостоя, для усиления кущения злаков. При соответствующем уходе и удобрении такой способ не оказывает на урожайность луга отрицательного влияния. Если он применяется, то такое использование луга будет переменным.

Сроки сенокошения. Весенний выпас по сенокосным лугам, как это было в прошлом, неминуемо отодвигал сено

кошение на поздние сроки. Выпас скота осенью, до заморозков, сильно угнетает развитие трав весной, так как они не могут образовать достаточного количества пластического материала в подземных органах. Это также обусловливало поздние сроки сенокошения.

Время сенокошения должно быть выбрано с таким расчётом, чтобы: 1) иметь наибольший урожай сена с высокой его кормовой ценностью; 2) получить полноценный 2-й укос; 3) максимально использовать благоприятные для уборки климатические условия данного района; 4) дать травам до заморозков окрепнуть.

Установлено, что наиболее энергичное нарастание массы у преобладающего большинства ценных луговых трав происходит в период от конца кущения до конца колошения, достигая максимума во время колошения. В период от полного колошения до конца цветения у ценных луговых злаков имеется наиболее выгодное сочетание надземной массы с кормовой ценностью. В конце цветения у верховых злаков и бобовых нарастание массы останавливается.

При использовании сенокосных лугов мы должны более всего заботиться о злаках верховых. Это — ведущая группа травостоя.

Скашивая травы в период от конца колошения до полного цветения, мы будем иметь, как правило, наибольший общий вес урожая массы и белка. В дальнейшем качество травяной массы снижается. Это подтверждает ряд наших исследований.

По данным Марусинской селекционной станции (Тамбовская область), в урожае сена было собрано белка с 1 га (в килограммах):

При косьбе во время колошения травы	255
» » в начале цветения »	209
» » » конце цветения »	136
» » во время созревания семян	119

По данным Е. В. Бобко и М. К. Белана, травы, скошенные в разные стадии развития, содержали протеина (в процентах):

	Стадия цветения	Стадия спелости
Пырей ползучий	8,28	3,35
Канареечник	6,29	4,35
Лисохвост луговой	10,13	5,91
Шелковица	14,32	6,82
Осока ранняя	10,25	8,79

Проф. Л. А. Чугунов в зелёной массе костра безостого устанавливает следующее содержание протеина (в процентах):

	В вегетативных побегах	В генеративных побегах
В стадии колошения	7,81	6,43
» » цветения	5,63	5,05
» » молочной спелости семян .	4,91	3,98

Анализы проф. И. В. Ларина (Западная Сибирь), приведённые на стр. 227, подтверждают высокое содержание протеина в стадии колошения, вскрывая в то же время исключительную кормовую ценность отавы.

Итак, наивысшее содержание белков, лучшую их переваримость и наибольшую кормовую ценность луговые растения имеют в период от начала колошения до цветения.

Наиболее выгодным временем сенокошения будет период от полного колошения до полного цветения включительно. Начинать сенокос необходимо в конце колошения злаковых трав и образования цветочных головок у бобовых. Точно определять время сенокошения надо в каждом отдельном случае на месте, руководствуясь: 1) составом травостоя и его ведущими растениями, 2) развитием трав и темпом его, 3) состоянием погоды в данной местности.

Время первого скашивания имеет большое влияние на урожай сена 2-го укоса. Ранний 1-й укос обусловливает возможность образования обильного нового поколения удлинённых вегетативных и генеративных побегов у злаков и бобовых, от чего зависит и величина 2-го укоса.

Итак, раннее первое скашивание, не позднее полного цветения злаков и полного бутонирования бобовых, даёт возможность получить большой 2-й укос, кормовая ценность которого не меньше, но нередко выше 1-го. Два укоса при раннем, первом скашивании дают массу сена гораздо большую, чем один более поздний. Это подтверждается

Сено	Фазы вегетации	В процентах на абсолютно сухое вещество					В 100 кг корма при 18% воды содержалось		
		сырого протеина	сырого жира	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ	золы	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Ковыльно-типчаковое сено на темнокаштановых почвах	Цветение	9,64	3,44	31,41	47,15	8,36	3,08	28,33	47,22
	В плодах	7,88	4,15	30,05	50,45	7,47	2,25	24,47	41,60
	В полусухих растениях	6,65	3,70	34,84	47,27	7,54	1,81	20,75	34,59
	Отава	14,31	4,82	29,01	44,88	6,98	5,71	34,80	58,10
Пырейно-мятликовое залежное сено	Кущение	18,81	4,42	17,71	50,50	8,56	6,58	37,90	63,16
	Колошение	13,19	3,27	22,05	52,63	8,86	4,62	36,53	60,88
	Цветение	11,19	3,30	25,78	51,92	7,81	3,57	31,18	51,96
	Обсеменение	7,34	3,27	31,12	49,92	8,35	2,11	21,28	35,46
	Отава	11,55	3,59	21,12	54,18	9,55	4,61	37,88	63,12

следующими данными Яхромской болотной опытной станции, которой получено с естественного луга сена:

Время скашивания	1-й укос	2-й укос	Всего	В процентах.
	в центнерах с 1 га			
Колошение злаков	25,5	31,0	56,5	135
Цветение	35,3	21,3	56,6	135
Две недели после цветения	41,9	0	41,9	100

У трав, высеянных в чистых посевах, та же станция имела:

Время скашивания	1-й укос	2-й укос	Всего	Соотношение укосов (в %)	
	в центнерах с 1 га			1-й укос	2-й укос
Овсяница луговая					
Колошение . . .	18,3	20,5	38,8	47	53
Цветение	21,4	17,6	39,0	55	45
Тимофеевка					
Колошение . . .	21,6	27,1	48,7	44	56
Цветение	28,1	18,5	46,6	60	40

Известно, что огромное значение для быстрого и мощного отрастания трав после сенокошения имеет запас пластических веществ в подземных органах. Он имеет такое же значение для перезимовки трав и роста их с весны следующего года. Исследования советских (С. П. Смелов) учёных установили, что весь запас пластических веществ, в форме крахмала, инулина, инулинообразных веществ — флеина, граминина и др., а также гемицеллюлозы в многолетних растениях, бывает наиболее значительным в фазу цветения. Осенью, перед зимним покоем, запасные вещества вновь усиленно накопляются в подземных частях растений. «Чем больше отава имеет времени для своего развития, тем больший урожай получается на следующий год» (С. П. Смелов).

Из сказанного следует: 1) что 1-й укос в период от полного колошения до цветения включительно обеспечивает хороший и своевременный 2-й укос; 2) что отдых после 2-го укоса должен быть достаточно продолжительным: не менее 20—25 дней роста; 3) что позднее подкашивание или стравливание отавы наносит травам большой вред и понижает их урожай на следующий год.

Преимущество двух укосов при раннем первом скашивании особенно резко сказывается на сенокосных лугах в годы с неблагоприятной весной: сухой и холодной или сырой и холодной. При раннем скашивании, дающем в этих условиях незначительный урожай, на влажных сенокосных лугах с хорошей плодородной почвой или при внесении удобрений после 1-го укоса получается при более или менее благоприятном лете 2-й укос, на 100—150% больший.

Ранний 1-й укос переносит время 2-го укоса на период, более удобный для сушки.

При раннем 1-м укосе и своевременном 2-м мы получаем сено, более богатое листьями. Какое значение имеют листья в оценке кормового достоинства травяной массы, можно видеть из следующих анализов, произведённых в СССР.

Название растения и место испытания	Части растения	Содержалось в 100 кг сухого вещества		
		переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Люцерна посевная (Полтавская оп. станция)	Листья	15,9	47,2	78,6
	Стебли	8,4	35,6	59,3
Клевер красный	Листья	11,32	52,6	87,6
(там же)	Стебли	4,2	35,0	58,3
Кровохлебка	Листья	11,0	42,1	70,1
(Казахстан, экспедиция проф. Ларина)	Всё растение в цвету	5,4	37,2	60,2
Тысячелистник (Казахстан, экспедиция проф. Ларина)	Листья	10,4	52,2	87,7
Порезник (там же)	»	13,6	55,0	91,6
Тростник	»	8,95	39,1	61,83
(Западная Сибирь, проф. Ларин)	Всё растение до колошения	5,34	32,01	43,68

Раннее скашивание очищает травостой от сорняков. Большинство видов балластного и вредного сорного разнотравья (лютики, погремок, нивянка, колокольчики, вероники и др.) не успевает к этому времени образовать семян, отчего количество этих растений в травостое уменьшается. Сорные многолетники с неветвящимися корневищами и глубокими стержневыми корнями, некоторые корнеотпрысковые (например, таволга) от двуукосного скашивания ослабевают, становятся угнетёнными и постепенно отмирают. Этому же способствует своевременное использование отавы после 2-го укоса.

По размерам потерь протеина, которые имеют место к моменту цветения, по сравнению с началом колошения, по данным Оношко, можно разделить все злаки на следующие четыре группы:

	Содержание протеина к фазе цветения [1]		Содержание протеина к фазе цветения
1-я группа (потери свыше 15%)		3-я группа (потери от 5 до 10%)	
Тимофеевка	72,7	Мятлик луговой . .	90,8
Бекмания	75,2	» болотный . .	92,9
		Овсяница красная .	93,9
2-я группа (потери 10—15%)		Канареечник	94,6
		4-я группа (потери меньше 5%)	
Костёр безостый	86,0		
Ежа сборная	86,2		
Овсяница луговая . . .	87,3	Мятлик обыкновенный	97,6
Райграс французский .	89,2	Лисохвост луговой .	98,7
» английский . .	89,8		

Следовательно, потери кормовой ценности от «перестоя» трав различны в зависимости от состава травостоя и обилия в нём тех или иных видов растений. С этим необходимо считаться при определении времени и очерёдности скашивания луговых травостоев.

Второй укос после первого раннего может быть значительно увеличен и

[1] Если в начале колошения содержание протеина принять за 100,

качественно улучшен удобрением. При позднем первом укосе влияние удобрения на отаву бывает менее эффективным.

Итак, наилучшее время сенокошения на луговых сенокосах при первом укосе — период от полного колошения до полного цветения злаков включительно.

Высота срезания трав при сенокошении имеет большое значение для их отрастания и образования 2-го укоса. В период полного цветения трав нижние части их стеблей (до 10—15 см) наполнены большим количеством запасных пластических веществ (углеводов). В то же время запасы их в подземных частях (корнях и корневищах) бывают уже израсходованы. Запасные вещества в стеблях растений в период наливания семян мобилизуются для их образования. Если растение скошено во время цветения и нижние части стеблей его не срезаны, то эти запасы идут на отрастание побегов и образование 2-го укоса. Что это именно так, видно из следующей таблицы (С. П. Смелов):

Содержание запасных углеводов (в процентах к абсолютно сухому веществу) **в фазу цветения**

Название трав	В основании стеблей	В корнях
Мятлик луговой	19,86	10,61
Лисохвост луговой	8,03	7,60
Костёр безостый	8,05	8,52
Ежа	13,18	7,31
Овсяница луговая	13,77	8,22
Райграс английский	15,55	11,17
Овсяница красная	17,28	13,33

Влиянию высоты срезания, при снятии 1-го укоса, на отрастание отавы, на вторые укосы и на урожаи последующих лет посвящены многочисленные работы советских авторов (С. П. Смелов, П. Г. Андреев, И. П. Орлов и др.). На основании их, как пишет И. П. Орлов, «можно сделать вывод, что чрезмерно низкое срезание — ниже 4—5 см — ослабляет способность растений к возобновлению и может привести к отрицательным результатам».

Исследованиями установлено, что при низких срезах трав увеличивается засорённость травостоя сорняками.

Это ясно можно видеть на природных лугах. Низкое скашивание и позднее сенокошение вызывают не только медленное и ослабленное отрастание отавы, но и неминуемое засорение травостоя разнотравьем определённых групп: толстокорневищевыми — манжеткой, геранью луговой, гравилатом, раковыми шейками; корневищевыми и корнеотпрысковыми — тысячелистником, щавелями, вероникой длиннолистной; клубнекорневыми — таволожкой, мытником хохлатым и многими другими.

По нашим наблюдениям, низкое систематическое срезание (1,0—1,5 см) сильно угнетает и ослабляет развитие даже таких трав, как мятлик луговой и овсяница красная.

И. П. Орлов по вопросу о высоте срезания приходит к следующим совершенно правильным выводам:

1) на степных типчаковых и типчаково-ковыльных, на горностепных сенокосах с низкими травостоями и урожаем сена до 1,5 т с 1 га наиболее целесообразно скашивание на высоту 4 см;

2) на всех остальных, за редкими исключениями, — на 5 см;

3) более высокое скашивание (6—7 см) допустимо только на сенокосах, которые не были скошены в предшествующем году;

4) вторые укосы надо скашивать на высоту 6—7 см, чтобы оставить растениям некоторое количество зелёной листовой поверхности. От этого быстрее разовьётся и окрепнет осенняя отава и обеспечит накопление запасов пластических материалов на зимовку.

2. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕНОКОСНЫХ ЛУГОВ

К этим приёмам относятся: 1) обработка дернины и почвы, 2) удобрение лугов, 3) подсев трав, 4) биотехнические способы оживления луговой дернины и активизации развития трав.

Обработка дернины и почвы. Она имеет целью:

а) вычесать из дернины и отдельных кустов злаков мёртвые части, дать место новым побегам;

б) разрыхлить дернину, сделать её более проницаемой для воды и воздуха, менее влагоёмкой; это усиливает аэрацию почвы;

в) разрыхлить почву: сделать её более проницаемой, сберечь в ней влагу;

г) удалить некоторые сорные или балластные ненужные растения, а также стелющиеся, полупаразитные и паразитные;

д) подготовить «постель» для семян трав при самосеве или подсеве их.

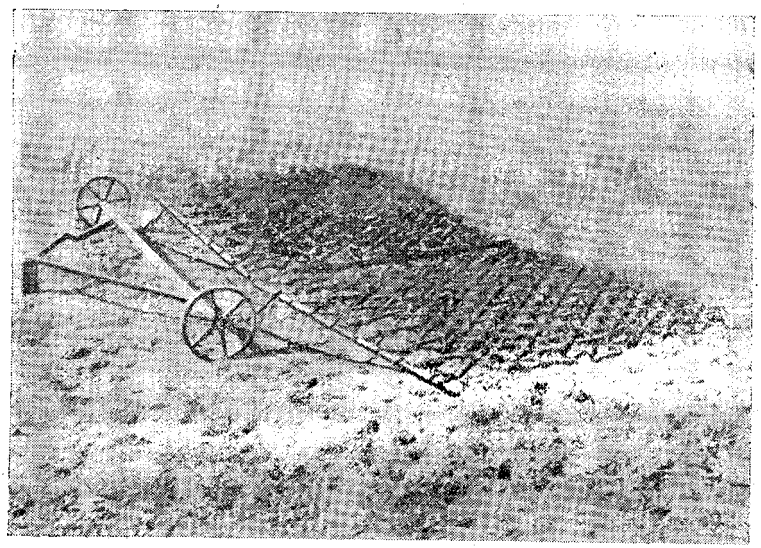


Рис. 40. Луговая борона.

Различают следующие виды поверхностной обработки лугов:

1. **Боронование — для прочёсывания дернины, разрыхления её и поверхностного слоя почвы.** Для этого служат особые луговые бороны. Они обрабатывают дернину на небольшую глубину, разрывают или разрезают, рыхлят, прочёсывают её, выдирают мох.

В состав дернины всегда входят мёртвые остатки стеблей, корней и корневищ трав. Кусты рыхлокустовых злаков заполняются омертвелыми остатками стеблей, отчего куст делается «лысым» и уменьшается его продуктивность. Эти мёртвые части из кустов и дернины нужно удалять.

При обработке дернины удаляется также мох и разрыхляется поверхностный слой почвы, что сохраняет в ней влагу.

Помимо положительного, поверхностное боронование дернины имеет существенные отрицательные влияния. Главное из них — это обнажение корневых шеек и узлов кущения растений. Если из дернины вычесать мох и мёртвые части, то неминуемо обнажатся все корневые шейки трав, расположенные непосредственно под дерниной и в поверхностном слое почвы. Обнажатся вместе с тем и узлы кущения. От летней сухости и жары, от зимних морозов травы с обнажёнными корневыми шейками и узлами кущения пострадают или погибнут, что уменьшит урожай. Особенно страдают от этого бобовые растения (клевер, лядвенец и др.). Ценные корневищевые и рыхлокустовые глубоко укореняющиеся злаки (костры, пырей, ежа, тимофеевка, овсяница луговая) от поверхностной своевременной, умеренной и осторожной обработки дернины не страдают. Злаки низовые — мятлик, полевица обыкновенная, пахучий колосок, овсяница красная — могут сильно пострадать и снизить урожай. Все виды разнотравья с поверхностно расположенными корневыми шейками, все стелющиеся и укореняющиеся в дернине виды безусловно пострадают.

Это отрицательное влияние прочёсывания и обработки дернины будет особенно сильным, если вслед за ним сгрести и удалить с поверхности луга весь вычесанный мёртвый материал. Поэтому становится понятным отрицательное влияние боронования на естественных лугах при попытках их так называемого поверхностного улучшения. Состав растительности и дернины луга заранее и точно определяет возможность и направление этого влияния. Наши природные луга в большинстве своём находятся в таком состоянии и состав растительности их именно таков, что одно только боронование должно в большинстве случаев оказать отрицательное влияние.

При прочёсывании дернины и поверхностной её обработке нельзя удалять с поверхности луга вычесанный материал, а это считалось необходимым при боронованию сильно задернелых и замшелых лугов.

Первоначальная прочёска дернины природного, совершенно некультурного луга всегда сопряжена с значитель-

ным вычесом и разрыхлением дернины. Работа требует возможно мощных и сильных орудий. Рассчитывать на конную тягу и орудия при больших масштабах работ не приходится.

Из мощных и производительных орудий для прочёски дернины надо указать на тракторную луговую борону.

Работа этой бороны сводится к поверхностному прочёсыванию дернины и её разрыхлению. Она применима в случаях, когда нельзя опасаться обнажения корневых шеек, т. е. на лугах корневищевой и рыхлокустовой стадии, на ценозах из верховых сенокосных злаков, с неплотной и незамшелой дерниной. Во избежание вреда от обнажения подземных частей трав боронование необходимо производить на одноукосных лугах после укоса или после стравливания отавы ранней осенью (начало августа), а на двуукосных — тотчас после 1-го или после 2-го укоса. В это время в узлах кущения злаков идёт развитие новых побегов и образование новых почек кущения, отчего узлы особенно нуждаются в кислороде воздуха. В то же время, особенно после 2-го укоса или стравливания отавы одноукосного луга, не будет иметь место иссушающее влияние жары: в это время уже перепадают дожди, влажность воздуха повышенная, а испарение пониженное.

2. **Скарификация,** т. е. прорезание дернины и почвы на значительную глубину (10—15 см и более). Особые орудия — скарификаторы — с крепкими жёсткими рамами и ножами делают в дернине и почве на всю её глубину разрезы. Через них в почву проходит воздух. Однако на суглинистых и глинистых почвах края разрезов замазываются и уплотняются. Такие разрезы сильно иссушают почву. В дождливую погоду разрезы заливает вода и закупоривает их. Положительного влияния на почву скарификация поэтому не оказывает.

3. **Рыхление почвы с разрыванием дернины и частичным её уничтожением.** Такое действие производят на дернину и почву культиваторы с вырезными дисками. Работа их даёт разрыхлённый, довольно глубокий слой (до 6—8 см) почвы при значительном разрывании и разрушении дернины, выдирании её кусков и отдельных слабо и неглубоко укореняющихся растений. После культивации необходим подсев трав. Если культивация производится на лугу с преоб-

ладанием корневищевых трав, то при глубоком залегании корневищ она даёт положительный эффект. При мелком и поверхностном залегании корневищ и узлов кущения (например, у мятлика лугового, овсяницы красной) культиватор выдёргивает наверх и обнажает концы корневищ, отчего последние засыхают и гибнут.

4. **Фрезерование луга.** Фреза — это механическая мотыга. В зависимости от формы ножей и глубины установки их, она может: а) прочёсывать дернину с поверхности; б) прочёсывать дернину, разрыхлять почву и выбрасывать

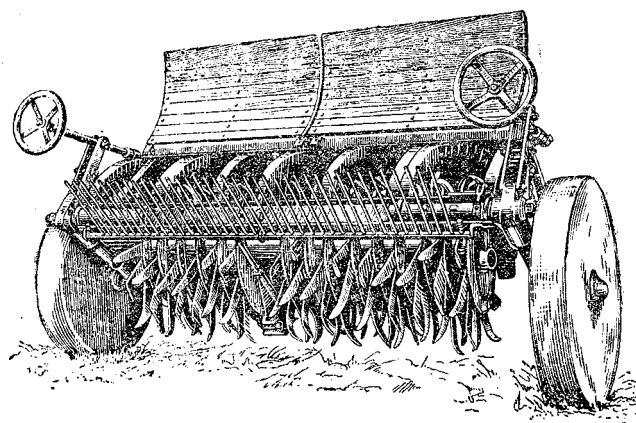


Рис. 41. Общий вид фрезера ВИМЭ-Ф-5.

её на поверхность дернины; в) подрезать дернину, рвать её на куски, оставляя на поверхности луга; г) разрезать, раздроблять дернину и почву и смешивать их, образуя рыхлый перемотыженный почвенный слой на значительную его глубину.

Работа фрезы выгодно отличается от работы луговой бороны тем, что фреза засыпает прочёсанную дернину почвой и раздроблённым вычесом и тем самым закрывает корневые шейки и пораненные растения, предохраняя их от высыхания. Фрезу можно установить на различную глубину, а комбинируя ножи, можно получить разнообразное их воздействие на почву и дернину. Следовательно, работу фрезы

легко регулировать в соответствии с составом растительности, свойствами дернины и почвы.

Опыты применения фрезы для прочёсывания и освежения дернины лугов хорошего состояния, с травостоями корневище-рыхлокустового и чисто рыхлокустового состава дали положительные результаты.

Наиболее положительно реагируют на фрезерование костёр безостый и тимофеевка. Злаки низовые мало усиливают развитие.

Разнотравье, в зависимости от его биологической группы и характера воздействия фрезы, несколько или весьма значительно уменьшается.

Время поверхностного фрезерования то же, что и для прочёски луговой бороной. Применяя фрезу, не приходится опасаться высыхания корневых шеек и корневищ, так как при этом поверхность луга бывает покрыта вычесом, землёю.

В почве, обработанной фрезой, бактериальная жизнь и, в частности, нитрификация значительно усиливаются.

В применении и оценке обработки дернины и почвы луга с поверхности надо различать: а) прочёсывание или вычёсывание дернины и её аэрацию, б) разрыхление дернины и почвы, в) разрушение дернины и сильное рыхление почвы.

Прочёсывание и аэрация дернины как самостоятельный приём даёт заметный и положительный эффект на высокотравных корневищевых и смешанных из корневищевых и рыхлокустовых трав ценозах с глубоким (глубже 3—4 см) залеганием узлов кущения и корневищ. На мелкотравных и низкотравных ценозах с неглубоким залеганием узлов кущения этот приём даёт очень слабый или отрицательный эффект. В соединении с удобрением и в особенности с перекрытием дёрна с поверхности органическим удобрением (компостом, навозом) и подкормкой минеральными туками эффект бывает положительным.

На ценозах из плотнокустовых злаков или осок эффекта от прочёсывания не бывает или же он отрицательный.

На бобовых или злаково-бобовых ценозах с глубоким залеганием корневых шеек (клеверно- и люцерно-злаковые смеси) рыхление поверхности почвы и дернины, не открывающее шеек, даёт положительный эффект. На ценозах с

преобладанием разнотравья эффект данного приёма в большинстве случаев хозяйственно всегда будет отрицательным. Только в случае применения его для выдирания и уничтожения растений с ползучими надземными побегами эффект от прочёсывания бывает положительным, так как эти растения боронованием уничтожаются.

Разрыхление дернины и почвы культиваторами или фрезой даёт положительный эффект только в соединении с удобрением, в особенности органическим, и подсевом трав.

Эффективность применения обработки дернины и почвы, кроме вышеуказанного, определяется также:

а) стадией дернового процесса, механическим составом и структурностью почвы; в корневищевой стадии, на лёгких проницаемых структурных почвах, как меру ухода и как элемент производственного комплекса, рыхление почвы и прочёсывание дернины применять целесообразно; на плотных, бесструктурных, непроницаемых почвах этот приём не может дать никакого эффекта;

б) наличием мохового покрова и его мощностью; на средне- и сильнозамшелых лугах, с плотной, бесструктурной, кислой почвой вычёсывание мха и рыхление почвы с поверхности эффекта не дают даже в соединении с другими агротехническими приёмами;

в) биологическим составом ценоза; так, на микотрофных ценозах, являющихся результатом анаэробных условий, рыхление дернины и почвы с поверхности бесцельно и положительного эффекта дать не может.

3. УДОБРЕНИЕ СЕНОКОСНЫХ ЛУГОВ

Удобрение лугов вызывается следующими моментами:

1. Необходимостью создать условия, благоприятные для развития ценных трав, например, уничтожить кислотность почвы, обогатить её известью. Это усиливает развитие ряда ценных злаков (мятлика лугового, ежи и др.), улучшает развитие клубеньковых бактерий на корнях бобовых трав, что вызывает их обилие и мощное развитие в травостое.

2. В частях рельефа и на почвах, сильно дренированных и промываемых атмосферными водами, необходимо возмещать вымываемые питатель-

ные вещества и повышать их запас в почве, улучшать режим питания трав.

3. При освоении новых земель необходимо усилить их активность и улучшить питание трав, урегулировать реакцию почвы и соотношения между отдельными элементами, внести в почву бактерии.

4. На почвах одностороннего состава, например, на торфяных, богатых органическим веществом или чисто минеральных, необходимо увеличить содержание веществ, находящихся в относительном минимуме.

5. В условиях недостаточной аэрации почвы, не допускающих нужной активности разложения органического вещества в ней, необходимо дать растениям готовую для усвоения пищу.

6. При посеве трав нужно обеспечить молодым растениям на первое время их развития необходимое питание.

7. Необходимо парализовать влияние процесса дернообразования, обусловливающего понижение активности режима питания.

8. Удобрение даёт возможность выравнивать в травостое соотношение между злаками и бобовыми травами, поддерживать развитие ослабевшей группы или отдельных видов.

9. Удобрение — одно из наиболее действительных и быстрых средств поднять урожай луга на требуемую плановыми заданиями высоту.

10. На богатых почвах внесением элемента, находящегося в относительном минимуме, мы получаем возможность значительно повысить урожай и полнее использовать это богатство.

11. Возникает необходимость увеличить белковость травяной массы, количество в ней минеральных солей (например, фосфора, извести).

Белковость массы и урожай белка могут быть увеличены прямым внесением азотных удобрений или же удобрением известью или кали-фосфатом, вызывающими мощное развитие и обилие бобовых.

12. В соответствии с плановыми заданиями часто бывает необходимо усилить и ускорить отрастание отав на пастбищах, ускорить образование 2-го укоса, получить более высокий урожай при 2-м укосе и иметь после него отаву.

13. Усиленным питанием растений в период ранней осени мы способствуем накоплению в подземных органах трав запаса пластических материалов, что, в свою очередь, обусловливает раннее, быстрое и мощное нарастание зелёной массы с весны.

Потребность различных типов лугов в элементах питания растений, а следовательно, и в соответствующих удобрениях неодинакова. Поэтому при применении системы удобрения лугов необходимо руководствоваться следующими положениями.

Поёмные луга. Общее содержание питательных веществ в почвах большинства пойм очень велико, поэтому сравнительно слабо выражена их способность положительно реагировать на удобрения. Наименьшее значение для пойм имеет известь, затем калий, за ним следуют фосфор и азот.

Среди пойм можно выделить луга: 1) сравнительно бедные фосфором и калием, но богатые азотом; это притеррасные части пойм среднего и низкого уровней, с высоким содержанием перегноя; 2) сравнительно богатые фосфором и калием, но менее обеспеченные азотом — прирусловые и высокие центральные части с супесчаными и песчаными почвами; 3) богатые всеми элементами питания — луга среднего и низкого уровней центральной и притеррасной пойм с суглинистыми структурными почвами.

На поймах, как правило, наиболее эффективен азот, в некоторых случаях фосфор. На высоких, сильно дренированных частях пойм, с песчаными и супесчаными почвами эффективным бывает внесение богатых азотом органических удобрений — навоза, компоста.

Низинные болота. Сумма минимумов питательных веществ на них наибольшая, следовательно, и эффективность удобрений тоже наибольшая. Среди питательных элементов в наибольшем минимуме, как правило, — калий; отсюда наиболее резкое положительное действие калийных удобрений.

Следующее место занимает фосфор. В болотных почвах его всегда мало, по сравнению с азотом и известью. Как

редкое исключение встречаются болота, торф которых так же богат активным фосфором, как азотом и известью, и слабо реагирует на удобрение фосфатами.

В подавляющем большинстве случаев реакция на внесение фосфатов на болотах положительная. Как общее правило, внесение кали-фосфата даёт наивысшие урожаи. Хорошо обеспечены луговые низинные болота азотом и кальцием. На торфах, слабо разложившихся, на малозольных, гипновых торфяниках, особенно в первые годы их возделывания, будет недостаток азота и положительная реакция на внесение азотистых удобрений.

Азот на болотах можно и нужно брать из торфа за счёт его разложения. Для этого его нужно поставить в аэробные условия разложения: после осушки обрабатывать несколько лет и удобрять кали-фосфатом. Необходимо также внесение в почву осушенного и культивируемого болота бактерий. Это достигается внесением половинной дозы навоза (20 т на 1 га). Повторять эту «прививку» бактерий в дальнейшем приходится через несколько лет.

На основании опытов по удобрению низинных болот среди них выделяются три группы:

1) болота с резким недостатком фосфора и сопутствующим ему низким содержанием азота; таковы болота Крайнего Севера и мало разложившиеся гипновые болота;

2) болота, более или менее обеспеченные фосфором и азотом, но бедные калием, — это поёмные болота речных долин, притеррасные луговые болота и ольшаники с хорошо разложившимися, высокозольными торфами;

3) болота обычного типа, с довольно большим содержанием азота, но отчётливо нуждающиеся в калии и фосфоре.

Наиболее характерным для болота будет резкий недостаток калия, ясно выраженная потребность в фосфоре. Количество активного азота зависит от степени разложения торфа; чем он больше разложился, тем богаче режим питания азотом. Известь на низинных луговых болотах, за редкими исключениями, не нужна.

Низинные луга с минеральными и перегнойно-минеральными почвами по сумме всех питательных веществ

занимают после пойм второе место. Среди питательных элементов наименьшее значение для них имеют кальций и калий. Известкование низинных лугов, как правило, не даёт положительного эффекта. Только в случаях оподзоленных, выщелоченных почв требуется известкование низинного луга, но такие случаи бывают редко.

Запас азота и активность его различны в зависимости от типа низинного луга, в частности, от богатства его почвы органическим веществом и условий аэрации.

В большинстве случаев, особенно на чисто минеральных почвах, удобрение азотом достаточно эффективно и необходимо. На перегнойно-минеральных почвах внесение половинной дозы навоза (15—20 т на 1 га) для заражения почвы активными бактериями нитрификации в дальнейшем делает удобрение азотом менее эффективным.

В наибольшем и резком минимуме на низинных лугах почти всегда фосфор, поэтому фосфорные удобрения дают наибольший положительный эффект.

Обширнейший опыт применения минеральных удобрений устанавливает совершенно определённо, что внесение в почву низинных болот и лугов одновременно калийного и фосфорнокислого удобрения повышает действие каждого из них в отдельности и даёт наибольший технический и экономический эффект.

Кали-фосфатная смесь весьма благоприятно действует на бобовую группу трав; развитие их значительно усиливается, разнотравье бывает угнетённым, и обилие его в травостое уменьшается. В некоторых случаях усиленное развитие бобовых при кали-фосфатном удобрении может оказать угнетающее влияние на злаковую группу. В природных травостоях низинных лугов количество бобовых чаще всего очень невелико. Поэтому отрицательного влияния их на злаки при кали-фосфате не бывает. В естественном травостое обычно присутствуют и положительно реагируют на кали-фосфатную смесь злаки: полевица белая, овсяница красная, ежа, лисохвост луговой, тимофеевка, овсяница луговая.

На почвах минеральных, в особенности на суходолах, где обилие в травостое бобовых значительно, злаков же относительно мало, при кали-фосфате наблюдаются пре-

обладание бобовых и стабильность злаковой группы или даже её временное угнетение. На низинных лугах калифосфат усиливает нитрификацию, что улучшает развитие злаковой группы за счёт разнотравья. В тех случаях, когда в состав травостоя входят костёр безостый, ежа, овсяница луговая, которые мы считаем азотолюбами, от кали-фосфата их развитие значительно усиливается.

Суходольные луга по сумме питательных веществ занимают после низинных болот второе место. В наибольшем и резком минимуме на них всегда азот, за ним следуют фосфор и кальций. Кальций в почвах суходольных лугов лесолуговой зоны, в особенности на алюмосиликатных, подзолистых, выщелоченных разновидностях, находится в резко недостаточном количестве. В связи с кислой реакцией большинства водораздельных, оподзоленных почв известкование их во многих случаях бывает необходимо и эффективно. Особенно оно нужно при устройстве сенокосных краткосрочных лугов и при использовании суходолов под пастбища, в составе травостоя которых на суходолах надо считать ведущей группой бобовые травы.

Необходимым и эффективным на суходольных лугах бывает азотно-фосфорное удобрение. При этом азот наиболее желателен и эффективен в форме органического удобрения — навоза или компоста. Особенно эффективен всегда навоз, вносимый в почву суходола при её перепашке.

Организация удобрения сенокосных лугов. Необходимо различать основное удобрение, или «зарядку» почвы, и продуктивное удобрение растений, или подкормку их.

Цель основного удобрения («зарядки») — воздействие на почву, на её химические свойства, обогащение её недостающими в ней элементами, например, кальцием, фосфором, органическим веществом (на суходольных минеральных почвах). Внесение этих резко дефицитных в почве веществ создаёт в ней химические, физические и биологические свойства, обеспечивающие нормальный ход развития растений, усвоение ими всех элементов питания. Организацию удобрения лугов как системы, повышающей их производительность, начинают с основного удобрения — с «зарядки».

Первый вопрос, который надо решить, — это необходимость внесения извести.

Реакция почвы должна быть нейтральной. Содержание извести не менее 0,5%. Химическим анализом (определением pH и гидролитической кислотности) решается вопрос о необходимости внесения извести и об её количестве. Известь вносят в виде молотого известняка, жжёной извести, мела или мергеля, рассыпая её сеялками по поверхности луга. Всего лучше делать это к осени, в конце августа — сентябре, после боронования, обработки дернины культиваторами или фрезерования. Рассыпанную известь необходимо заделать боронованием в 1—2 следа. По мере необходимости, на основании контрольных химических анализов, делают через 4—6 лет повторное известкование.

Фосфоритование. Зарядка почвы фосфорной кислотой в случаях её недостатка, например, на оподзоленных почвах суходолов и на многих низинных лугах, на вновь осваиваемых землях из-под леса, кустарников и кочек, создаёт благоприятные условия для хорошего роста бобовых и лучших злаковых трав, а также усиливает и активизирует бактериальную жизнь почвы.

Внесение фосфора, равно как и кальция, в виде зарядки связывает в почве алюминий и парализует его вредное влияние. Это тем более необходимо, так как внесение калия увеличивает подвижность алюминия в почве, что вредно влияет на травы, преимущественно на бобовые (Мещеряков). Особенно вреден алюминий в момент прорастания и кущения трав.

Применяя фосфоритование, мы одновременно вносим в почву фосфор и кальций и нейтрализуем её кислотность.

Зарядка фосфоритом производится с осени, по окончании использования луга, примерно в конце августа — сентябре. Предварительно необходимо производить рыхление дернины и почвы. Фосфорита вносят 1—2 т на 1 га, совместно с 4—5 ц каинита или сильвинита. После рассевания удобрения заделывают бороною в 1—2 следа. Если после фосфоритования делают подсев травяных семян, то необходимо внести фосфорит в смеси с суперфосфатом в соотношении: на кислых почвах 75% фосфорита и 25% суперфосфата, на нейтральных — по 50% каждого. Удобрения надо смешать до рассевания.

Особенно хорошо используют травы фосфорную кислоту фосфоритов на ненасыщенных основаниями — подзолистых и торфянистых почвах.

Применяя известь и фосфоритование, необходимо учитывать не только их химическое действие, усиление питания растений и содержание в них кальция и фосфора, но и влияние их на бактериальную жизнь почвы, на усиление деятельности нитрифицирующих и азотфиксирующих бактерий.

По данным акад. Д. Н. Прянишникова, в почве накопляется следующее количество азота (в килограммах на 1 га):

	Первоначальное	Через			В процентах к первоначальному количеству
		3 недели	6 недель	9 недель	
Без CaO	78,8	86,8	117,0	113,6	154,0
С CaO	72,8	100,5	150,2	153,9	211,4

То же явление наблюдается и при внесении калифосфатного удобрения.

Луговые травы в первый год их развития потребляют большое количество минеральных веществ на развитие корневых систем, и чем больше дано минеральных удобрений, чем глубже и равномернее распределены они в почве, тем сильнее и глубже развивается корневая система трав.

Внесение в почву органического вещества (навоза, торфа) также является зарядкой. Такая зарядка делается только при перепашке почвы. Применение органического вещества с поверхности по дернине преследует другие цели, о чём будет сказано ниже.

Подкормка луга. Она имеет целью создать для травянистой растительности наилучшие условия обильного питания; дать питательные вещества в соответствии с потребностями растений.

В прошлом подкормку называли обычно поддерживающим и возвратным удобрением. Нам, однако, совершенно недостаточно ограничиваться возвратом того, что мы берём из почвы с урожаями, а тем более только «поддерживать» урожаи наших сенокосных лугов и пастбищ. Наша цель — добиться высокой продуктивности их, соответствующей плановым заданиям, отражающим всё растущие потребности социалистического животноводства в кормах. Наша цель — добиться макси-

мального использования растительностью вносимых в почву питательных веществ и полного развития всех ценных производственных свойств многолетних трав. Этой цели удовлетворяет в полной мере подкормка растений.

В дореволюционном прошлом поддерживающее или возвратное удобрение вносили в один, реже в два приёма, обычно весною, в начале роста трав, реже осенью, по окончании использования луга. С осени вносили слабо растворимые фосфаты и кальций; в начале вегетации — легко растворимые формы кали-фосфатных туков. Удобрение лугов ограничивалось применением фосфатов и калийных туков. Азотных минеральных удобрений в России не производили. Их ввозили из-за границы. Они были крайне дороги, поэтому под луговые травы их совершенно не применяли.

Применение дробного, многократного внесения удобрений, комбинирование отдельных питательных элементов, получившие широкое применение в практике стахановцев-растениеводов, отвечает полностью потребностям роста и развития растений и обеспечивает высокие урожаи.

Всё, что мы знаем о питании и развитии озимых растений и многолетних трав из физиологии и биологии, из практики применения подкормки озимых культур и луговых трав, даёт возможность установить некоторые положения в области подкормки трав. Подкормка трав распадается на следующие сроки: 1) весеннюю (до 1-го укоса), 2) летнюю — между 1-м и 2-м укосами, 3) осеннюю — после 2-го укоса или последнего стравливания, перед периодом зимнего покоя.

Весенняя подкормка. Она проводится в два приёма: в первый раз — в самом начале вегетации, перед кущением. Необходимо дать растению обильное, легкодоступное питание азотом и фосфором, которые в эту фазу развития травянистого многолетника наиболее необходимы и усиленно потребляются. Нужно дать легкодоступный фосфор в форме суперфосфата и нитратный азот в форме селитры.

Опыт применения различных форм фосфорнокислых удобрений на лугах показывает, что самым лучшим из них — на почвах с повышенной кислотностью, не бедных органическим веществом, — надо считать томасшлак. Суперфосфат лучше всего действует на культурных, пахотных некислых почвах. На кислых почвах суперфосфат для

нейтрализации его кислотности смешивают с фосфоритом, рассчитывая внесение P_2O_5 по суперфосфату. Нормы внесения (ориентировочные): P_2O_5 — 45—60 кг и N — 30—45 кг на 1 га.

Внесение фосфора одновременно с нитратным азотом стимулирует кущение и начало роста удлинённых (стеблевых) побегов; с другой стороны, в присутствии фосфора наиболее полно используется нитратный азот.

Второе внесение весенней подкормки — в начале стеблевания и роста соломин «в трубке», т. е. примерно спустя дней 10—15 после первого внесения. Это период роста стеблей в длину и линейного нарастания травостоя вверх. В эту фазу, до полного выколашивания и бутонизации, растению необходимо обильное питание калием, при достаточном количестве азота и фосфора. Одновременно с калием наиболее полно растениями используется аммиачный азот. Поэтому во вторую подкормку целесообразно дать калийную соль и сернокислый аммоний. Удобрение фосфатами можно не повторять. Калийное питание растений обусловливает рост клеток и частей растений в длину, следовательно, обеспечивает обилие удлинённых стеблей и побегов и высокий травостой.

Этим заканчивается подкормка перед 1-м укосом.

Летняя подкормка после 1-го укоса. В это время должно итти отрастание кустов и формирование нового травостоя. В травостое сенокосного луга необходимо иметь возможно большее количество стеблей. Рост куста в летний период идёт следующим образом: 1) продолжают отрастать листья, срезанные выше зоны роста; последняя у злаков лежит у основания листа; 2) продолжают расти те удлинённые побеги, которые с весны тронулись в рост, но, достигнув 2—3 см, остановились в развитии в связи с ограниченным количеством влаги или элементов питания; если эти тронувшиеся с весны побеги не были срезаны при сенокошении, то они начнут дальнейшее развитие и дадут травостой удлинённых побегов и стеблей; 3) начинают развитие спящие почки, из которых образуются укороченные листовые побеги. Таким образом, одновременно пойдёт кущение и стеблевание. Для обеспечения развития этих процессов необходимы азот, фосфор и калий одновременно. Поэтому подкормка азотом, фосфором и калием в это время будет наиболее необходимой. Форма азота безразлична; только на кислых почвах надо отдать предпочтение

селитрам. Нормы (ориентировочно) вносимых удобрений следующие: P_2O_5 —30—45 кг, K_2O —30—45 кг и N — 45—60 кг на 1 га.

При летней подкормке на сенокосном лугу NPK можно внести в один приём.

Осенняя подкормка сенокосного луга — после 2-го укоса. В это время должно произойти восстановление растениями зелёной листовой поверхности и накопление пластических веществ в подземных органах на период зимнего покоя и на весну следующего года. Во второй половине лета в растении образуются почки кущения на следующий год.

Осенняя подкормка обеспечивает обилие почек кущения и их яровизацию, а это даёт обилие генеративных побегов на следующий год.

Развитие зелёной листовой поверхности и массы осенью замедляется низкой температурой воздуха и охлаждением почвы в связи с уменьшением продолжительности светового дня.

Ассимиляция, образование углеводов и передвижение их в подземные органы стимулируются достаточным питанием растений калием и фосфором. Поэтому подкормка ими трав осенью имеет большое значение и влияние на перезимовку и урожай следующего года. Нужно дать при этой подкормке P_2O_5—25—30 кг и K_2O — 30—45 кг на 1 га. Азот давать нельзя, так как он сильно способствует развитию листовых побегов, что происходит, в связи со слабой ассимиляцией, за счёт запасов углеводов в подземных органах. Это ослабляет травы перед зимовкой, понижает темп и мощность весеннего отрастания их и снижает первый сбор сена на следующий год. Нельзя забывать, что с весны идёт образование новой корневой системы, а это в значительной мере происходит за счёт запасов пластического материала, накопленного в конце предшествующего вегетационного периода.

Подкормку луговых сенокосов стахановцы Арзамасского района, Горьковской области, тт. Тузов, Минеева, Крылова проводили следующим образом. С ранней весны, с первых дней роста, они обеспечивали усиленное питание трав азотом, применяя для этого накопленный с осени и за зиму перепревший навоз, компост, торф с фекалиями. Спустя некоторое время (примерно в начале стеблевания) в подкормку шли птичий помёт, навозная жижа, калийная соль, зола, сернокислый аммоний.

После 1-го укоса давалась подкормка из минеральных удобрений, жижи, навоза.

Особое значение при подкормке имело внесение органических удобрений.

Значение подкормки многолетних трав состоит в следующем:

1. Как ни велика роль з а р я д к и, или основного удобрения, его о д н о г о д л я п о в ы ш е н и я у р о ж а е в и и х у с т о й ч и в о с т и н е д о с т а т о ч н о. Действие зарядки односторонне и медленно. Вслед за зарядкой непременно должна быть применена систематическая подкормка трав.

2. В п е р в у ю п о л о в и н у в е г е т а ц и о н н о г о п е р и о д а (примерно с апреля по июль) л у г о в а я р а с т и т е л ь н о с т ь п о т р е б л я е т н а и б о л ь ш е е к о л и ч е с т в о п и т а т е л ь н ы х в е щ е с т в и сильнее реагирует на удобрения, чем во вторую. Поэтому особенно эффективной бывает в первой половине вегетационного периода подкормка трав минеральными и органическими удобрениями.

3. М н о г о л е т н и е т р а в ы, развиваясь до осенних морозов, р е а г и р у ю т п о л о ж и т е л ь н о н а п о д к о р м к у и в о в т о р у ю п о л о в и н у л е т а.

Для поверхностного удобрения сенокосных лугов применяется н а в о з. Известны случаи применения навоза на горных лугах Закавказья и Бурят-Монголии, где имеется его излишек, а луга расположены недалеко от усадеб.

На суходолах, на в ы с о к и х поёмных и сухих долинных лугах с чисто минеральными почвами применение навоза весьма желательно и целесообразно.

В этих случаях навоз предохраняет травы от вымерзания, даёт азотное удобрение, но, главным образом, влияет на сохранение влаги в почве весной.

Удобрение навозом производится после 2-го укоса или последнего использования отавы, а также и ранней весной в количестве от 10 до 20 т на 1 га. Наиболее ценен навоз конский или хорошо разложившийся коровий. Если покрытие навозом имеет основной целью увлажнение луга, то навоз берут соломистый в количестве 20—30 т на 1 га. Разбрасывают его навозоразбрасывателями, а при их отсутствии — вручную, вилами. Весною остатки навоза сгребают и удаляют с луга. Разбрасывание надо производить в пасмурную, сырую погоду, так как высушивание сильно снижает полезное действие навоза, а солнечный свет убивает его бактерии.

Повторяется удобрение навозом через 4—6 лет.

В практике луговодов-стахановцев Бурят-Монголии (т. Герасимов и др.) широко применяется навозное

удобрение лугов с поверхности и втирание навоза в дернину.

Втирание навоза в дернину усиливает активирующее влияние бактериальной флоры навоза, так как бактерии смешиваются с землёю, что предохраняет их от отрицательного влияния солнечных лучей. Втирание навоза сопровождается также втиранием в дернину семян, находящихся на поверхности луга. Такая заделка семян, несомненно, повышает их прорастание и усиливает развитие всходов. Втиранием достигается соприкосновение органического удобрения с узлами кущения трав, что усиливает, активизирует кущение.

Компостное удобрение наибольшее значение имеет для лугов комбинированного пользования и для пастбищ, так как усиливает рост преимущественно низовых злаков. Отлично растут при компостировании и злаки верховые: ежа, костёр безостый, овсяница луговая.

В крупных социалистических сельскохозяйственных предприятиях, при необходимости компостировать большие площади, приготовление компоста и его транспортирование должны быть механизированы. Для компоста нужны земля и органическое вещество. Последнее можно дать в виде навоза, торфа, мха, древесного листа.

При малом количестве навоза в компост необходимо добавлять торф и поливать компостную кучу навозной жижей. Торф верховых болот сдабривают золой, фосфоритной мукой, известью. Если для сдабривания торфа применяют фосфорит, то нецелесообразно одновременно с ним применять золу и известь.

В крупных социалистических сельскохозяйственных предприятиях нашей страны компостирование лугов должно быть организованным мероприятием. Для этого требуются рабочая сила, транспортные средства. Всего проще изготовляется компост из торфа на болоте для применения его на месте или на недалеко расположенных участках. Минской болотной опытной станцией рекомендуется особый способ приготовления компоста, состоящий в следующем. В июле — августе, после уборки очередной сельскохозяйственной культуры, болото перепахивают, рандалят и дают торфу несколько просохнуть. Далее, конными лопатами торф снимают тонким слоем с по-

верхности поля (на 15—20 см) и складывают в длинные, конического сечения, кучи. В куче 40-сантиметровые слои торфа чередуются с 15-сантиметровыми слоями навоза. К навозу прибавляют фосфорит или золу. К весне кучи хорошо перепревают. Поле, на котором были кучи, поступает под очередную сельскохозяйственную культуру. От такого способа насыпки куч не остаётся никаких ям. Компостное удобрение, однократно внесённое на луг, не оказывает продолжительного действия. Применение компостного удобрения, или компостирование лугов, должно быть систематическим. Компост вносят на луга через 4—5 лет. В годы, промежуточные между компостированием, луг получает минеральное кали-фосфатное удобрение. Такая система даёт отличные результаты: из нормальных суходолов или влажных низинных лугов с небогатой минеральной оподзоленной почвой через несколько оборотов компостирования получаются луга, по урожайности равные лучшим поймам.

Компоста вносится 20—40 т на 1 га. Вносить его надо на двуукосных лугах после 2-го укоса, а на одноукосных — после использования отавы. В районах с продолжительной ранней и влажной весной компост можно применять с весны, но возможно раньше. Обязательным правилом при компостном удобрении является рассыпка его по лугу в пасмурную погоду. Сухость и прямой солнечный свет делают компост недеятельным, и эффективность его резко падает.

Большое значение для сенокосных лугов, при невозможности применять на лугах навоз или компост, имеет навозная жижа.

Средний состав навозной жижи следующий: азота — 0,25%, K_2O — 0,55%, P_2O_5 — 0,01%, CaO — 0,03%. Огромное значение имеет применение навозной жижи на нормальных суходолах и долинных лугах, а также на перегнойных и торфяных почвах, в которых жижа активирует биологические процессы.

Все луга с злаковыми травостоями очень отзывчивы на удобрение жижей.

На сенокосных лугах жижа может быть применена: 1) рано весной, 2) после 1-го укоса, 3) после 2-го укоса. Жижа легко всасывается в дернину и почву и действие оказывает быстро — через несколько дней.

На гектар надо разлить 40—60 сорокаведёрных бочек навозной жижи. Разливка производится обязательно в пасмурную, слегка дождливую погоду: сухость и солнечный свет сводят её влияние к нулю, но может быть и отрицательный эффект — обжог листвы и побегов. Перед разливанием жижу надо разбавить водой — ведро на ведро. Поливка луга навозной жижей повторяется через



Рис. 42. Травостой луга до его улучшения (с. Замятино, Арзамасского района, Горьковской области).

3—4 года. Усиленное и частое применение жижи, компоста и навоза приводит к усиленному развитию в травостое луга высокорослого и грубостебельного разнотравья из зонтичных, сложноцветных и др., отчего продукция его теряет ценность.

Помимо элементов питания, органические удобрения и жижа обеспечивают почву полезными бактериями.

В практику луговодов-стахановцев Арзамасского района, Горьковской области (Н. Д. Тузов и др.), входит применение торфяного компоста, сдобренного навозной жижей и фекалиями. Торф возят в кучи на луг с осени или зимой, смачивают навозной жижей, сдабривают фека-

лиями или навозом. Весною, после оттаивания куч, компост перелопачивают и в установленное время раскидывают по лугу.



Рис. 425. Травостой луга после его улучшения — на стахановском участке (с. Замятино, Арзамасского района, Горьковской области).

Отличный компост можно иметь из торфа и сточных вод городской канализации.

За приготовление и применение компостного удобрения на луговых сенокосах и пастбищах надо взяться

немедленно. Компостирование, как мера биологического воздействия, по эффективности на старых задернелых лугах не имеет агротехнического приёма, равного себе.

Применение минеральных удобрений. Используя на лугах минеральные удобрения, изготовляемые на заводах, — молотый фосфорит, суперфосфат, сильвинит, каинит, калийные соли, нельзя забывать такое ценное удобрение, как печная древесная зола.

Зола — ценное удобрение для сенокосных и пастбищных лугов. Она — по преимуществу калийно-известковое удобрение, фосфорной кислоты в ней немного (3,0—5,0%). Для более сильного и полного действия к ней приходится добавлять фосфат.

Особая ценность золы заключается в её равномерном и положительном действии на злаки и бобовые травы. На бобовые травы оказывают положительное влияние известь, калий и фосфор, вносимые в золе. Это действие на кислых почвах усиливается известковым фоном, создаваемым известью золы. Злаки используют содержащиеся в золе калий и фосфор. Кроме того, благодаря действию извести на разложение органического вещества и нитрификацию почвы, усиливается и азотное питание трав. Положительного действия золы на разнотравье не наблюдается. Наоборот, усиленное развитие злаков и бобовых вытесняет и угнетает разнотравье. Зола хорошо влияет на луга-суходолы с проницаемой супесчаной и лёгкой суглинистой почвой, на низинные луга всех типов, на луговые болота. Норма применения золы определяется по содержанию в ней калия. Фосфор до необходимой нормы приходится добавлять. На глинистых и тяжёлых суглинистых почвах применение больших количеств золы вызывает заплывание верхнего горизонта и образование корки.

Из минеральных фосфорнокислых удобрений при поверхностном удобрении сенокосных лугов применяются суперфосфат, томасшлак, фосфорит.

Расчёт количества удобрений делается на основании: 1) определения количества водорастворимых P_2O_5, K_2O и нитратов в почве, 2) показателей планового урожая и количества отчуждаемых с урожаем питательных веществ, 3) особенности почвы луга. Особо нужно указать на значение внесения калия на почвах, богатых органическим веществом, и на осушенных болотных торфяных почвах.

Высокие нормы калия повышают усвоение аммиачного азота, устраняют вредные последствия накопления в тканях растений аммиака.

На северных лесных почвах содержание аммиачного азота всегда значительно, а фосфорная кислота всегда в минимуме. Поэтому внесение здесь фосфора и калия даёт высокие приросты урожаев трав, что очень важно при освоении новых земель, при ускоренном залужении земель из-под леса.

Начинать удобрение лугов надо с типов, обеспечивающих наибольшую эффективность удобрений, т. е. с лугов достаточно влажных, с почвами, богатыми органическим веществом, с травостоями, в которых преобладают злаки, наиболее отзывчивые на удобрения. К таким относятся:

Овсяница луговая — весьма отзывчива на калифосфат и полное удобрение, а также на все виды органического удобрения и на навозную жижу.

Пырей ползучий — очень распространённый на поймах, хорошо реагирует на азотное и полное удобрение.

Ежа сборная — даёт всегда увеличение урожая при внесении азота и полного удобрения.

Костёр безостый — чрезвычайно эффективно отвечающий на азотное и полное удобрения.

Тимофеевка — очень отзывчива на полное и калифосфатное удобрения на низинных болотных почвах, а также на низинных лугах и поймах.

Имея в травостое одинаково обильные группы верховых и низовых злаков, надо принять в расчёт, что усиленное развитие верховых неминуемо отрицательно отзовётся на низовых, и наоборот.

Подсев трав. Сенокошение, а тем более двуукосное пользование лугом изменяет травостой и ценоз луга. Ценные злаковые травы выпадают из ценоза из-за отсутствия возможности самообсеменения. Отсюда возникает необходимость возобновления ценоза и травостоя на лугу путём самообсеменения травостоя или подсевом семян многолетних трав.

Самосев связан с проведением на лугах так называемого сенокосооборота. При сенокосообороте отдельные участки луга в определённой последовательности, через каждые 5—6 лет, остаются нескошенными. Травы цветут, наливают семена, которые после созревания падают

на поверхность луга. От этого самосева должны появиться всходы и вырасти новые кусты трав.

Самосев может дать производственно ценный результат при следующих условиях: 1) при хорошем составе ценоза; в нём должны резко преобладать ценные злаки; желательна примесь бобовых — клеверов, люцерн, горошков; разнотравья должно быть возможно меньше; 2) при отсутствии на поверхности луга сплошного и плотного дёрна; лучше, если дернины вовсе нет; при покрытии поверхности почвы дерниной более чем на 60% самообсеменение даёт слабые результаты; 3) если перед семенным годом поверхность луга с осени подготовлена для обсеменения; разрыхлен и прочёсан дёрн, даны кали-фосфатные удобрения (P_2O_5—60 кг, K_2O — 45—60 кг на 1 га). После обсеменения и уборки травы, лежащие на поверхности почвы семена полезно заделать лёгкими боронами, после чего луг следует прикатать.

При пестротравном, с преобладанием разнотравья, составе ценоза, а также на ценозах, в которых преобладают злаки-дернообразователи (мятлик луговой, овсяница красная, овсяница овечья, типчак и т. п.), результаты самообсеменения будут неблагоприятны или мало эффективны.

Всегда положительный результат даёт подсев семян трав. Этот приём мы называем капитальным ремонтом ценоза. Он производится следующим образом. Осенью, в сентябре или октябре, сильно боронуют луг — «дочерна». Вносят удобрения: фосфорит или смесь его с суперфосфатом (3 : 1) и каинит или калийную соль из расчёта P_2O_5 —45— 60 кг и K_2O—60 кг на 1 га. Удобрения заделывают бороной в 2—3 следа. Поздно осенью, «под мороз и снег», или рано весною подсевают упрощённую травосмесь по дернине (см. ниже раздел о травосмесях). Семена заделывают в 2 следа лёгкой бороной и почву прикатывают. По всходам и во время кущения дают подкормку N — 45, P_2O_5 — 45, K_2O — 30 кг на 1 га за два приёма.

Биотехнический способ повышения урожайности луга состоит в следующем: 1) поздно осенью или зимой вывозят на луг конский или перепревший коровий навоз, закладывают компостные кучи из торфа или земли с фекалиями, навозом, жижей из расчёта 40—50 т на 1 га; 2) на кислых почвах с осени проводят известкование или фосфоритование; 3) рано весной (по твёрдой замороженной земле) развозят и разбрасывают навоз (или компосты) и

лёгким боронованием разравнивают его по поверхности луга. Стахановцы-луговоды в Бурят-Монголии и в Бабынинском районе, Калужской области, втирают навоз в дернину особым орудием «балуром» или бороной-волокушей из плетёных веток. После распределения органического удобрения иногда вносят минеральные (РК по 45—60 кг на 1 га) и затем подсевают травы.

Перекрытие луга навозом или торфокомпостом не только усиливает разложение мёртвых частей дернины, предохраняет луг от весенних холодов и суховеев, но вызывает появление огромного количества червей, которые рыхлят почву и аэрируют дернину.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПАСТБИЩ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

1. ПЛАНОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПАСТБИЩНЫХ КОРМОВ

Использование пастбищ должно быть также плановым производственным комплексом.

Основное целевое назначение пастбищных площадей и угодий сводится к тому, чтобы: 1) полностью, на весь пастбищный период, обеспечить стада хозяйства подножным зелёным кормом; 2) на каждом типе пастбища получить корм в установленные для его использования сроки; 3) использованием всего разнообразия природных или сеяных пастбищ обеспечить беспрерывное снабжение скота зелёным кормом; 4) дать в пастбищном зелёном корме максимум белковых веществ.

Плановое задание определяет, какое количество травяной массы должно быть выращено на пастбище. Урожай травяной массы на пастбище предназначается для стравливания. В пастбищном травостое при первом его стравливании злаки находятся в фазе выхода в трубку, бобовые — в фазе ветвления или начала бутонизации, разнотравье — в фазе ветвления. К каждому последующему стравливанию травостой должен отрасти заново. Он должен состоять из хорошо развитых листовых и молодых стеблевых побегов. Такой травостой называют отавой. Она должна быть высотою в 15—20 см. После каждого стравливания отава отрастает вновь. Это повто-

ряется от трёх до пяти раз, в зависимости от типа луга, условий питания и увлажнения растительности.

К каждому стравливанию на пастбище должно вырасти такое количество травяной массы, которое установлено заданием кормового плана.

В плановом задании для каждого пастбищного участка на определённые календарные сроки устанавливается количество зелёной травяной массы, которое должно быть на пастбище, и количество белка, которое она должна содержать.

Для установления пастбищного плана необходимо:

1. Составить для поголовья скота в сельскохозяйственном предприятии кормовой баланс на пастбищный период, т. е. сделать расчёт потребности в пастбищном корме для всех видов и возрастных групп животных. По установленным нормам рассчитывается необходимое количество поддерживающего и продуктивного корма в зелёной травяной массе. Эту общую потребность затем распределяют по месяцам или срокам стравливания.

2. Провести инвентаризацию, или учёт, всех участков пастбищной территории хозяйства. Эти территории распределяются между отдельными стадами и закрепляются за ними. При инвентаризации пастбищ учитывают не только те участки, которые уже используются, но и те, которые ко времени учёта находятся в состоянии, неудобном для пользования, но после мелиорации могут быть использованы.

3. Определить производительность пастбищ. Учёт производительности должен быть сделан на каждом участке пастбища и повторен несколько лет.

Существуют следующие основные способы определения производительности пастбищ.

Способ пробных укосов большими площадками. На участке, производительность которого надо определить, выделяют 6—10 среднетипичных площадок, в 10—20 кв. м каждая. С этих площадок косою срезают траву на высоту 4,5—5,0 см[1]. По высчитанному среднему от всех площадок показателю веса зелёной массы делают её пересчёт на гектар.

Способ метровых пробных укосов. Делается обход и внимательный осмотр всего участка. После обхода выбирают на участке средние по составу, высоте и плотности травостоя места, с которых берут 10—

[1] В «Сборнике инструкций и методических указаний Всесоюзного института кормов» (1935 г., ч. 1) на сенокосах и пастбищах рекомендуется следующая высота срезания: в лесной зоне —5,0 см, в лесостепи и степной —4,0 см, в полупустыне и пустыне —4,0 см, в субальпийской зоне — 4—6 см, в альпийской — 3,0 см.

20 пробных метровых площадок, срезая с них траву ножницами на высоте 4,5—5,0 см. По весу срезанных площадок определяют вес зелёной массы с 1 га.

Такие определения делают за сутки перед каждым стравливанием пастбища. Сумма всех определений даёт валовую производительность пастбища за весь пастбищный период.

После каждого стравливания на каждом использованном участке необходимо учесть оставшуюся на пастбище и не использованную скотом зелёную массу. При этом могут быть два случая. Первый — когда травостой пастбища стравлен скотом равномерно. В этом случае, применяя метод метровых площадок, срезают оставшуюся зелёную массу на высоте 4,5—5,0 см и учитывают её вес на 1 га. Вычитая вес оставшейся массы из веса валовой продукции пастбища, определяют вес фактически съеденной скотом травы и в процентах от валовой продукции вычисляют коэфициент полезного использования пастбища. Второй случай — когда травостой пастбища стравлен неравномерно, оставшаяся трава образует пятна разной величины. В данном случае берут в разных местах участка до 10 пробных площадок, каждая в 10—20 м², срезают оставшуюся траву на высоте 4,5—5,0 см косою и определяют указанным выше путём вес фактически съеденной скотом травы и коэфициент полезного использования пастбища.

Зоотехнический способ. По записям удоев определяют количество молока, полученного за время стравливания участка; устанавливают живой вес скота в начале и в конце стравливания. Высчитывают прирост живого веса. По таблицам находят количество кормовых единиц и переваримого белка, которые должен был потребить использовавший пастбище скот, чтобы поддержать и увеличить свой живой вес и дать молоко. Производительность пастбища определяется в кормовых единицах и килограммах переваримого белка, полученных с 1 га пастбища. Может быть высчитан переводом кормовых единиц на траву (по таблицам И. С. Попова и Ёлкина) и вес урожая её с 1 га. Этот способ пригоден только как ориентировочный и даёт более или менее достоверные показатели только при условии больших площадей однородного состава и состояния травостоя и при учёте средней продуктивности пастбища за весь пастбищный период или не менее чем за один цикл стравливания всех пастбищных загонов. В последнем случае получаем показатель зелёной массы, средний для всех загонов пастбищного участка.

Весовое количество зелёной травы, которое имеется на пастбище перед началом его стравливания, называется запасом пастбища. Если вес запаса разделить на вес травы, которую берёт корова с пастбища за один пастбищный день, при средних расчётах в 50 кг, то получим так называемую ёмкость пастбища в короводнях. Так, например, при запасе в 1 000 кг ёмкость участка будет равна 1 000 : 50, т. е. 20. Это значит, что на этом гектаре можно прокормить в течение одного дня 20 коров, или 5 коров в течение 4 дней, и т. д. Определение ёмкости

позволяет установить продолжительность выпаса стада на каждом участке, плотность поголовья на пастбище.

Знание продуктивности пастбища (валовой и фактической) даёт возможность определить нормальную нагрузку пастбища, т. е. число голов скота, которое может прокормить пастбище в течение пастбищного периода. Нагрузка скотом разного вида, возраста и веса будет неодинакова.

Для определения нагрузки необходимо разделить показатель производительности пастбища в травяной массе на потребность в ней одной головы скота на весь пастбищный период. Нагрузка выражается количеством гектаров пастбища, которое необходимо отвести одному животному на пастбищный период.

Так, по средним расчётам:

	На 1 голову крупного рогатого скота
хорошего пастбища, с производительностью в 16 т зелёной травы, дающей корма на 320 короводней, необходимо отвести	0,50—0,75 га
удовлетворительного пастбища, с производительностью в 8 т зелёной травы, или на 160 короводней	1,0—1,25 »
плохого пастбища, с производительностью в 4 т зелёной травы (на 80 короводней)	1,75—2,0 »
лучшего сеяного, удобряемого пастбища, с урожаем в 28 т зелёной травы (на 560 короводней) . . .	0,25—0,33 »

При ориентировочных расчётах нагрузки природными пастбищами в условиях нечернозёмной зоны пользуются следующими данными:

Тип пастбищ	На 1 голову крупного рогатого скота отводится пастбища (в гектарах)
Суходолы злаковоразнотравные	0,75—2,0
Суходолы белоусники . . .	2,0—4,0
Нормальные низинные луга	1,0—1,5
Поёмные	0,5—1,0
Болотные	1,5—2,5
Лесные	2,5—5,0 и более

Эти цифры показывают, что площадь пастбища, необходимая на 1 голову скота, в условиях природных некультурных пастбищ ещё велика. Скармливание травы на таком пространстве требует усиленного передвижения скота по пастбищу и расхода на это энергии. Одним из основных заданий должно быть увеличение нагрузки скота при пастьбе, что обусловливает необходимость повышения производительности пастбищ.

Лучшие природные пастбища путём организации их правильного использования, применения регулярного ухода и удобрения вполне возможно довести до производительности сеяных пастбищ, т.е. до нормы нагрузки 0,35—0,50 га на голову. Сеяные культурные пастбища возможно довести до нагрузки ниже 0,20 га на голову.

В кормовом плане на пастбищный период указывается не только общее количество травяной массы, которое необходимо для каждого стада, но и распределение этой потребности во времени, т. е. по месяцам, десятидневкам и т. п.

Соответственно этим требованиям, в плановом задании по производству травяной массы на каждом участке пастбища общий показатель его валовой производительности должен быть распределён между отдельными стравливаниями.

Производимая на пастбище травяная масса должна быть распределена по срокам стравливания, установленным соответственно быстроте, мощности и энергии отрастания отав на пастбище.

Это распределение требует большого внимания, знания хода отрастания зелёной массы на каждом участке или загоне пастбища.

Распределение пастбищной зелёной массы для каждого типа пастбища и участка должно быть установлено в каждом совхозе или колхозе.

В качестве примера для общей ориентировки в этом вопросе приводим данные на стр. 262—265.

В колхозе, совхозе составляется план зелёного пастбищного конвейера с указанием очерёдности стравливания природных основных участков, дополнительных сеяных однолетних и многолетних пастбищ и всякого рода подсобных участков, включаемых в пользование и в план зелёного конвейера на

Производительность пастбищ по месяцам

Нечернозёмная зона

	Тип пастбища	В процентах от общего урожая зелёной массы приходится на					
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
По Меднису и Дебольскому	Неулучшенное, естественное пастбище при бессистемной пастьбе (Ярославская область)	10—15	40—35	30	15	10	—
То же	Искусственное и улучшенное естественное пастбище при рациональном использовании (Ярославская область)	10—15	30—35	25—30	15—20	10—15	—
» »	Лесо-кустарниковое пастбище по разновозрастному осиново-берёзо-ольховому лесу средней густоты (Ярославская область)	24,4	25,0	15,7	17,0	8,4	9,5
По В. М. Перштейн	Средняя ориентировочная по всем типам (Вологодская область)	10	40	30	15	5	—
По данным Всесоюзного института кормов	Поёмные пастбища по реке Оке	14	35	25	16	10	—

По исчислению кафедры луговодства ТСХА	Абсолютные суходолы	20	55	—	15	10	—
То же	Нормальные суходолы	15	35	25	15	10	—
» »	Временно избыточно увлажнённые суходолы	15	35	25	15	10	—
» »	Нормальные низинные луга на минеральной почве . . .	10	25	25	20	15	5
» »	Прирусловая пойма высокого уровня	0—10	35—40	25—30	12—20	10—15	—
» »	Прирусловая пойма среднего уровня	0—10	30	25	15—20	15	5
» »	Центральная пойма высокого уровня	0—15	30	20—25	12—20	15—20	5
» »	Искусственные сеяные пастбища	12	25	25	18	15	5
» »	Лесо-парковые пастбища по нормальным суходолам . .	8—10	30	20—25	20	10—15	5
» »	Лесные улучшенные пастбища по суходольным местообитаниям	10	20—30	30	15	10—15	—

	Тип пастбища	В процентах от общего урожая зелёной массы приходится на						
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
ВНИОК	Целинные типчаково-полынные пастбища .	60—70	—	—	—	—	—	30—40
НИСИ	Старозалежные	—	60	—	—	—	40	—
Омская молочная станция	Комплекс солонцовых и солончаковых пастбищ	—	12	23	36	24	5	—
То же	Ковыльно-типчаковые .	—	12	40	11	29	8	—
» »	Средние ориентировочные по центральной части западно-сибирской лесостепи	—	15	30—40	18—25	15—20	8—10	—
Чкаловский институт крупного рогатого скота	Средние по ковылю и типчаку	—	70	22	0	0	6	2
То же	Средние по мятлику, пырею, степной тимофеевке	—	60	29	0	0	8	3

Сбор зелёной массы в Ростовской области по месяцам

(в процентах от общего сбора) (по Капустину)

Тип пастбища	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
1. Типчаково-ковыльные и типчаковые равнины	28	37	9	—	4	11	11
2. Сухие овраги и их склоны	28	38	10	—	5	14	5
3. Влажные овраги и их склоны	5	33	28	9	10	15	—
4. Полынно-мятликовые сбитые	70	30	—	—	—	—	—
5. Пятнистые типчаковые, ковыльно-полынные, солончаковые	36	40	4	—	—	10	10
6. Злаковые, заливные, высокие	—	32	36	12	6	9	5
7. Злаковые заливные поймы среднего и низкого уровней	—	18	27	30	7	12	6
8. Пырейные залежи	—	36	38	6	4	12	4
9. Отава суходольных сенокосов	—	—	—	—	35	50	15
10. Отава заливных сенокосов	—	—	—	—	32	50	18
11. Люцерна и смеси с ней	—	41	34	5	8	9	3

случай резких колебаний отрастания или урожая отав на основных пастбищах.

Зелёный пастбищный конвейер — это рассчитанное по плану использование разных типов природных и сеяных многолетних и однолетних пастбищ, беспрерывно на весь пастбищный период обеспечивающее скот кормом.

Зелёный пастбищный конвейер можно осуществлять: 1) только на природных пастбищах, устанавливая по календарному плану стравливание разных их типов; 2) только на сеяных многолетних и однолетних пастбищах, причём сроки высева и использования однолетних культур должны быть рассчитаны так, чтобы растения были стравлены в то время, когда многолетники не могут дать отавы или площадь их недостаточна для полного обеспечения скота кормом (УССР, центрально-черноземные области, Северный Кавказ); 3) на природных (луговых, лесных, степных и других), на сеяных многолетних и однолетних (лесолуговая, лесостепная, степная зоны) пастбищах.

Весною, перед началом пастбищного периода, на основании тщательного анализа условий зимы, состояния пастбищ и посевов основных и подсобных культур зелёного пастбищного конвейера, с учётом необходимых приёмов агротехники, которые должно применять хозяйство (удобрения и др.), составляется для каждого стада календарный план выпаса по участкам пастбищного конвейера на всех закреплённых за стадом пастбищных территориях.

При составлении общего плана пастбищного кормления скота необходимо предвидеть возможность трёх его критических периодов.

Первый критический период — ранневесенний —первые дни пастбищного содержания скота. В это время стремление скота к зелёной траве особенно велико. Скот плохо ест сухой корм. Запас травяной массы на пастбище ещё очень не велик. Особенно резко это проявляется в сухие и холодные вёсны в районах суходольных пастбищ.

На этот период необходимо:

1) иметь запасный фонд силоса или корнеплодов;

2) обеспечить пастбищный зелёный конвейер посевом озимой ржи для ранневесенней подкормки.

Второй критический период — летний — вторая половина июля — август. Он во многих местах совпадает с сухостью воздуха и почвы, отсутствием дождей, плохим отрастанием отавы. Выход из положения дают:

1) запас силоса, заложенного с весны (сорняки, трава от подкашивания нестравленных загонов и недотравленной зелёной массы);

2) посевы однолетних трав на выпас и подкормку;

3) стравливание отавы клеверов, люцерны и др.

Третий — осенний критический период — в сентябре — половине октября. В связи с холодами, особенно на суходольных пастбищах, быстрота и мощность отрастания отавы в это время сильно снижены, скот же ставить в стойло ещё рано.

Приходится:

1) включать в пастбищеоборот резервные участки и загоны, подкошенные весною или летом и получившие удобрение;

2) использовать отавы лучших природных или сеяных сенокосных лугов;

3) скармливать заготовленный силос, капустный лист или высеянную в поздние сроки на зелёный корм викоовсяную смесь.

Необходимо особо отметить, что выполнение пастбищного кормового плана обеспечивается:

1) точным знанием хода нарастания травяной массы на каждом участке пастбища;

2) внимательным наблюдением за ходом отрастания отав после каждого стравливания и своевременными мерами усиления его в случаях необходимости; текущим учётом нарастания травы на участках и качества нарастающей массы (белковость);

3) непосредственным оперативным руководством по созданию зелёного конвейера и использованию пастбищных участков;

4) закреплением за каждым стадом определённых пастбищных участков: природных — на возможно длительные сроки, многолетних сеяных — на срок полной ротации севооборота, однолетних — на пастбищный сезон.

2. ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПАСТБИЩА

Каждый пастбищный участок представляет собою определённый тип луга, степи, леса или другого местообитания.

П о ч в а каждого участка, соответственно её механическому составу и влажности, под влиянием выпаса изменяет свои физико-химические и биологические свойства: уплотняется, распыляется, теряет структурность.

Д е р н и н а, в зависимости от состава растительности пастбища, свойств почвы и её влажности, напряжённости

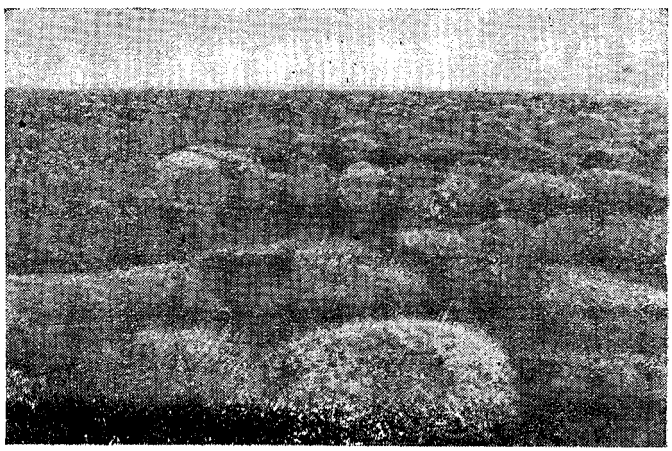


Рис. 43. Вид пастбища, расположенного на не соответствующем типе луга. Низинный луг, превратившийся в кочкарник.

и продолжительности выпаса, уплотняется, нередко делается неровной, кочковатой, частично разрушенной или даже выбитой.

С о с т а в р а с т и т е л ь н о с т и под влиянием выпаса сильно изменяется.

Все эти влияния пастбищного использования луга надо учитывать при выборе земельных участков для пастбищ.

Для пастбищного использования необходимо: 1) выбирать такие типы лугов, на которых отрицательные влияния выпаса скажутся в наименьшей степени; 2) о т в о д и т ь у ч а с т к и, п о л н о ц е н н ы е п о с в о и м п р и р о д н ы м с в о й с т в а м и х о з я й с т в е н н о м у с о с т о я н и ю, о б е с п е ч е н н ы е х о р о ш и м и у д о б н ы м в о д о п о е м.

Наиболее ценными для пастбищного использования типами лугов надо считать в лесолуговой зоне: приречные долинные и нормальные суходолы, умеренно влажные нормальные низинные луга, прирусловые и центральные поймы высокого и среднего уровней. В степной зоне: все типы степных лугов, за исключением низких и сырых лиманов, разливов и пойм низкого уровня. Надо иметь в виду, что при условии правильной осушки, хорошего состояния осушительной сети, тщательно регулируемого выпаса и правильного ухода хорошими пастбищами можно сделать все сырые, заболоченные низинные луга, временно избыточно увлажнённые суходолы, а в условиях правильной культуры — и низинные болота.

Растительность (ценоз) и травостой пастбища должны быть богаты бобовыми травами (клеверы, люцерны, астрагалы, эспарцет) и ценными злаками. Из них на первое место надо поставить в лесолуговой зоне: овсяницу луговую, тимофеевку луговую, мятлик луговой, лисохвост луговой, овсяницу красную, гребенник, полевицу белую; в степной зоне: мятлик луговой, овсяницу степную, житняк, тонконог.

Вполне ценным на естественных пастбищах надо считать травостой такого состава (в процентах):

бобовых	25—30
злаков не менее	50—60
съедобного разнотравья не более	15—20

При выборе участков, которые в дальнейшем останутся в пастбищном использовании без перепашки, необходимо отдавать предпочтение тем, на которых есть необходимые условия для полной эффективности подсеваценных трав, в особенности бобовых. Такими условиями надо считать структурность и проницаемость почвы и подпочвы, отсутствие близкого уровня холодных и застойных грунтовых вод. Наиболее ценными для пастбища в этом отношении будут почвы лёгкие суглинистые, супесчаные и песчаные на проницаемой суглинистой подпочве. Таковы делювиальные, смешанные делювиально-аллювиальные и чисто аллювиальные почвы речных долин со слабо выраженным аллювиальным процессом; старые аллювии речных долин и делювиальные почвы низменных равнин и долин.

Нейтральная реакция почвы, достаточное (не ниже 1,0%) количество в ней извести и фосфорной кислоты — важнейшее условие удачных подсевов ценных трав. Необходимое питание подсеянных трав обеспечивается соответствующей обработкой и удобрением луга.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПАСТБИЩНОЙ ТЕРРИТОРИИ. ПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩЕМ

Вопросы организации и оборудования составляют весьма существенную часть культурного использования пастбищ, повышающего их производительность.

Для организации правильного выпаса, скот разделяют на стада, табуны, гурты, отары и т. п., которые формируют по видам, породам, возрасту, полу, продуктивности, упитанности животных.

В стадо может быть включён скот одного вида и возраста или разнородный. Соответственно числу и составу стад, для каждого из них выделяют соответствующие пастбищные участки в виде крупных, однородных пастбищных массивов или нескольких разнородных по типовому составу участков.

Пастбищные участки необходимо распределять между стадами и комбинировать так, чтобы они: 1) обеспечивали стадо зелёным кормом на весь пастбищный период; 2) давали возможность использовать травостой отдельных участков во время наибольшей его кормовой и хозяйственной ценности; 3) обеспечили правильность чередования выпаса на участках разных природных типов или пастбищеоборот; 4) давали возможность пасти скот без больших затрат его сил и времени на прогоны, перегоны к водопою, к месту подкормки, отдыха, доения и пр.

Если стаду приходится выделять несколько пастбищных участков, то один или несколько из них могут быть основными, т. е. дающими главную массу корма на большую часть пастбищного периода, другие же будут только подсобными или дополнительными. Подсобные участки используют по мере необходимости и в сроки, когда основные участки не дают достаточной травяной массы.

Подсобными могут служить не только собственно пастбищные участки, но и сенокосные луга — их вторые укосы и отавы, клеверные поля и их отавы и, наконец, сеяные од-

нолетние культуры. Все участки, закреплённые за стадом надолго, а также прикреплённые к нему только на данный пастбищный период, составляют комплекс пастбищных участков стада на данный год.

Если площадь пастбищ ограничена, а состав поголовья по видам животных и возрастным группам разнообразен, то приходится пастбищные участки прикреплять к группе стад, которые в определённом порядке и последовательности и пасут на этих участках.

Все пастбищные участки должны быть выделены на планах и в натуре в точных границах. Также необходимо иметь прогоны к пастбищу, места для станов, стойбищ, изоляторы для больных животных и пр.

Территории пастбищ, места ночлега и отдыха скота должны быть оборудованы водопоями. На пастбищах с легкодоступным и хорошим по качеству воды водопоем продуктивность использования травяной массы значительно (на 30—50%) повышается; особенно это заметно на молочном скоте. Много вреда скоту приносят лужи, бочаги, стоячие воды заболоченных речек, прудов и т. п.

При выборе пастбищных территорий вопрос о водоснабжении и водопое — один из основных и самых важных. Первым мероприятием культурного животноводческого хозяйства должно быть устройство на пастбищах хорошего водопоя. Для этого каждый участок пастбища и все его загоны должны или примыкать к реке, ручью или оврагу, который можно запрудить, или на пастбище должна быть сооружена сеть колодцев, размещённая так, чтобы наименьшим числом их обслужить все загоны или клетки пастбища. Лучшим источником питьевой воды надо считать проточные реки или ручьи, чистые озёра и колодцы.

Хорошими водопоями будут пруды и водохранилища в запруженных оврагах и ложбинах, если эти водохранилища сделать проточными и обеспечить возможность спуска их воды. Худшими в санитарно-гигиеническом отношении водопоями надо считать илистые или заросшие водяными растениями пруды, озёрки, старицы, копанки, лужи и пр. К водопою должен быть устроен мощёный подход и настил, рассчитанный так, чтобы зад пьющего животного был вне береговой линии воды, в этом случае кал и моча не будут попадать в воду. Наилучшими были бы такие подходы-помосты к питьевой воде,

на которых умещается всё животное, не заходя ногами в воду. При пользовании колодцами, воду разливают по колодам и поилкам.

Основные приёмы использования пастбищ, повышающие их производительность. Первый основной приём правильного использования пастбищ — это установление пастбищеоборота, т.е. очерёдности стравливания разных участков и частей пастбищной территории, соответственно их типам, составу растительности, ходу её развития с весны и отрастанию отав после каждого стравливания.

Соблюдение пастбищеоборота: 1) увеличивает энергию и мощность отрастания отав; 2) улучшает качество травяной массы, которую получают животные на пастбище; 3) имеет большое значение как мера борьбы с гельминтозами (глистами).

В пастбищеобороте отдельные участки пастбища скот использует через значительные промежутки времени (2—3 месяца), что предохраняет животных от заражения.

С весны в первую очередь пастбищеоборота включают: в лесолуговой зоне — суходолы абсолютные и нормальные на открытых, имеющих склоны местоположениях.

Во вторую очередь включают: долинные и приречные суходолы, поймы высокого уровня и сеяные многолетние пастбища.

В третью очередь под первое стравливание поступают суходолы временно избыточно увлажняемые, когда они обсохнут; за ними следуют более влажные долинные суходолы, лесные и лесо-парковые пастбища; далее используют поймы среднего уровня и ложбинные низинные луга.

Затем следует вторичное стравливание, третья очередь (третий цикл) и т. д. Осенью в первую очередь прекращается пастьба по влажным низинным местоположениям, на временно избыточно увлажнённых суходолах. Позднее других выходят из очереди долинные суходолы и поймы высокого и среднего уровней.

В степной зоне — в первые три очереди стравливания входят все основные постоянные пастбища, в четвёртую и пятую— используют отавы сенокосных лугов.

Пастбищеоборот получает примерно следующий вид.

Первая очередь — апрель — половина мая — степные луга: типчаково-ковыльные, чисто типчаковые, типчаково-полынные.

Вторая очередь — половина мая — июнь — основные пастбища: типчаковые на сухой степи, типчаковые на пониженных местах и на западинах — полынно-злаковые. Дополнительные пастбища — старые залежи и бурьянистые залежи.

Третья очередь — июль — август — основные пастбища: типчаково-ковыльные — пониженные местообитания, полынно-злаковые и полынно-злаково-лебедовые — на солончаках и корковых солонцах; дополнительные пастбища: отавы полынных степных

сенокосов; отавы луговых (пырейных, костровых, житняковых) и лиманных сенокосов; не используемые для сенокошения низкие части лиманов.

Четвёртая очередь — сентябрь — октябрь — основные пастбища: типчаково-ковыльная и типчаковая степь; типчаковая степь в понижениях рельефа; дополнительные участки пастьбы — отавы залежных степных сенокосов; наиболее низкие части лиманов.

Пятая очередь — ноябрь—декабрь — основные пастбища: типчаковые и типчаково-ковыльные участки степи, полынно-злаковые и полынно-злаково-лебедовые на солончаках и корковых солонцах; наиболее низкие части лиманов.

В каждом колхозе и совхозе приведённые примерные схемы пастбищеоборотов и режимы пользования будут иметь свои особенности соответственно составу земельной площади и типам лугов и пастбищ. Во многих случаях в первую очередь будут включены сеяные однолетние, многолетние травы полевого севооборота, выводные травяные клинья, участки особого назначения и т. д.

В качестве осеннего пастбища используют отавы всех указанных выше типов, по мере отрастания и формирования их травостоев.

Пастбищеоборот по сезонным типам пастбищ в степной зоне особенно необходим в связи с резко различными условиями увлажнения и запаса влаги в почве разных типов пастбищ и сенокосных лугов.

В пастбищеобороте степной зоны особенно необходимо и ценно сочетание природных и сеяных однолетних и многолетних пастбищ и выпасов по отавам природных и сеяных сенокосных лугов. При таком разнообразии пастбищных участков проведение пастбищеоборота и осуществление пастбищного зелёного конвейера не представляет трудностей. Пастбищами первой очереди будут здесь целинные и сухие степи; второй очереди — пониженные участки и залежи; в третью и дальнейшие очереди включаются сеяные однолетние и многолетние пастбища, а за ними идут отавы сенокосных лугов и осенние отавы пастбищ первой очереди.

В горных местностях пастбищеоборот нередко охватывает все времена года. Он связан с использованием летних и зимних пастбищ и с перегонами скота с предгорной равнинной части в горы — на лесные, субальпийские и альпийские пастбища. Такая система пастбищного содержания скота называется отгонной. При этой

системе скот от зимних стоянок в низинной, плоскостной части страны на все весенние и летние месяцы перегоняют далеко в горы на летние пастбища, куда перевозят и необходимый маслодельный, сыроварный инвентарь.

Второй приём организации пользования пастбищ — установление режима их использования в условиях принятого пастбищеоборота. Цель этого приёма — добиться на каждом типе пастбища наименьшего проявления вредных влияний пастьбы скота, обеспечить своевременное отрастание отав и наибольшую их мощность, дать возможно больше очередей (циклов) стравливания.

В понятие режим, т. е. общий порядок правильного использования пастбища, включаются: 1) установление календаря стравливаний, т. е. начала пастбищного использования участка, числа его стравливаний, времени, необходимого для отрастания отавы после каждого стравливания, и времени последнего стравливания; 2) применение того или иного способа пастьбы и стравливания пастбища; 3) определение числа загонов и числа дней стравливания их; 4) применение последовательного выпаса производственных групп скота; 5) применение систематического текущего ухода за пастбищем в процессе его использования.

Календарь стравливаний — от первого до последнего — на разных типах пастбищ, как выше указано, не может быть одинаковым.

Начало стравливания определяется типом пастбищного участка, влажностью его почвы, мягкостью дернины, быстротой и мощностью нарастания первого травостоя.

Конец, т. е. время последнего стравливания, помимо состояния почвы и дернины, определяется мощностью развития последней отавы, главным образом, временем, которое остаётся для последнего отрастания травы до морозов и конца вегетации.

Необходимо рассчитать так, чтобы на последнее отрастание отавы и её нормальное развитие осталось не менее 25—30 дней до осенних морозов.

Ответственным моментом является начало выпаса с весны. Начинать выпас весной надо в тот мо-

мент, когда: 1) дернина и почва просохли настолько, что животные не оставляют на них глубоких следов, не прорывают дернину, не сминают почву; 2) травы отрастут на лугах лесолуговой зоны на 12—15 см, в степной зоне — на 8—10 см.

При раннем начале выпаса весною, травы используют благоприятные условия весны и раннего лета, дают наиболее мощное отрастание и наибольшую продуктивность. С началом выпаса нельзя запаздывать. Позднее начало выпаса даст травяную массу более грубую, менее питательную и отрастание менее мощное, отчего производительность пастбища снижается. При позднем начале выпаса на первых загонах, на всех последующих травы перерастут и дадут большой процент нестравленной массы.

На пастбищах, достаточно просохших и мощно отрастающих, начинать первое стравливание надо при 8—10-сантиметровой высоте трав, но пасти недолго — 2—3 дня. Такое первое стравливание даст быстрый первый цикл пастьбы, но зато при этом не бывает перероста трав на последних загонах, а отавы на первых загонах дадут для второго цикла наиболее полный запас травы.

Это особенно выявляется на местообитаниях с недостаточным увлажнением, т. е. на абсолютных и нормальных суходолах, на поймах высокого уровня в лесолуговой зоне и на всех типах сухой степи, дающих весною полное развитие трав, а на лето останавливающих рост.

Как показали наблюдения работников Чкаловского научно-исследовательского института мясного скотоводства (В. Михеев, В. Евсеев и В. Зданчук), в условиях степной зоны целесообразно предварительное раннее п о д т р а в л и в а н и е пастбища и через 20—25 дней уже полное его стравливание.

Способы пастьбы. Различают следующие способы пастьбы скота:

1. В о л ь н ы й, и л и с в о б о д н ы й, в ы п а с, при котором скот пасётся по всей территории пастбища; животные ходят по всему пастбищу врассыпную. В этом случае пастбище используется беспрерывно, не имеет отдыха, стравливание и вытравливание идут неравномерно, много травы остаётся несъеденной, затоптанной, запачканной экскрементами, лучшие травы бывают сильно вытравлены, не имеют времени на отрастание, отчего истощаются

и гибнут; нет возможности выдерживать сроки стравливания, изменить плотность поголовья.

2. Свободный выпас из-под ноги. В этом случае стадо более или менее собранной группой идёт по пастбищу. Один пастух идёт впереди стада, другой — за стадом. Передний пастух, по мере движения стада по траве, медленно отступает перед ним, регулируя этим быстроту движения стада по пастбищу и интенсивность стравливания. Если стадо невелико или пастухов несколько и они имеют собак или верховых лошадей, то такой способ пастьбы даёт отличные результаты: скот стравливает пастбище постепенно, полно и равномерно.

При свободном, беспорядочном выпасе, а также при неорганизованном и неряшливом выпасе из-под ноги скот использует травостой пастбища неравномерно и неполно. В случае, когда площадь пастбища невелика, скот, направляясь от фермы или стойбища на новые участки, ежедневно проходит по стравленным уже участкам пастбища, сильно утаптывает их и всё время подтравливает отрастающую траву. Дальние участки пастбища всегда будут вытравлены менее полно, менее утоптаны, чем ближние. Всё это сильно снижает производительность пастбища.

В случаях, когда площадь выпаса обширна, скот широко рассеивается по пастбищу, использует траву неравномерно; участки травостоя, худшие по составу трав, переросшие и т. п. остаются неиспользованными. Наиболее отдалённые от фермы или стойбища части пастбища будут вытравлены слабо, использованы всего на 40—50%. Перестоявшаяся, переросшая, затоптанная и загрязнённая экскрементами и мочой животных трава остаётся неиспользованной. В то же время площадки, вытравленные с первого раза, скот будет усиленно выгладывать и уплотнять.

3. Загонный выпас. При этом способе пастьбы всё пастбище или наиболее крупные его участки разбивают на загоны и используют их последовательно один за другим.

4. Выпас в передвижных загородках. Группы животных на отведённой для них площади пастбища окружают передвижной изгородью. Когда огороженный участок будет достаточно вытравлен, изгородь, а вместе с нею и скот, перемещают на нетравленную часть пастбища.

Стравливание получается полное, однако при большом количестве скота способ этот неприменим, особенно в безлесных районах.

5. Пастьба на привязи. Животных располагают в одну линию на особых арканах. По мере стравливания пастбища арканы передвигают вперёд. Скот получает новый участок травостоя. Способ достигает цели в отношении полноты использования травостоя, но требует оборудования, тщательного надзора и много людей для обслуживания стада: для передвижения привязей, расстановки скота по утрам на поение (если он ночует не на пастбище). Кроме того, в периоды массового появления комаров, мух, оводов и слепней скот сильно беспокоится, сбавляет удои и вес. Приходится его покрывать особыми сплошными плотными попонами.

В крупных хозяйствах способ этот не применим.

Загонный выпас. Его преимущества и организация. Опыты научно-исследовательских учреждений и практика производства доказали полную целесообразность стравливания пастбищ всех типов загонами или клетками. Загонный выпас всегда повышает производительность пастбища и коэфициент его полезного использования. Эффективность загонного выпаса выражается повышением производительности по крахмальным эквивалентам в размере 25—35%; количество переваримого белка в травяной массе повышается на 50—55%; живой вес и прирост молодняка при загонной пастьбе увеличиваются, по сравнению с вольной, на 30—35%.

Опыты Государственного лугового института (ныне Института кормов), заложенные в 1930 г. на Дединовской луговой базе, по сравнению бессистемной и загонной пастьбы дали следующие показатели.

Урожай травяной массы на участках, по 2,5 га каждый, поёмного прируслового луга высокого уровня был:

при бессистемном выпасе 320,6 ц
» загонном » 398,3 » } Разница в урожае 24%

Полнота использования травяной массы за время выгона была в среднем:

при бессистемном выпасе 64,0%
» загонном » 78,1%, т. е. +14,1%

Питательность травяной массы также повысилась:

	Собрано (в центнерах с 1 га)		
	сырого протеина	переваримого белка	крахмальных эквивалентов
При бессистемном выпасе .	4,63	2,19	1,259
» загонном » .	7,08	3,38	1,685
Прибавка (в процентах) . .	+53	+54	+33

Как правило, загонный выпас увеличивает производительность пастбища и скота.

Производительность пастбища увеличивается потому, что удобрение от скота (кал и моча) равномерно распределяется по поверхности луга и удобряет его. Кал и моча активизируют процесс разложения в дернине и почве органического вещества. Продуктивность скота повышается при загонном выпасе потому, что скот получает богатый белком и витаминами корм — молодую отросшую травяную отаву.

А. В. Серебряников[1] для расчётов даёт такие показатели кормовых единиц и белка в 100 кг зелёной травяной массы:

	Кормовых единиц	Белка
До выбрасывания соцветий . . .	25	2,5
При выбрасывании » . . .	20	2,0
В цвету	15	1,5
После цветения	10	1,0

По пастбищам сухой степи В. И. Евсеев даёт следующие показатели (см. табл. на стр. 279).

Загонный способ даёт полную возможность регулировать выпас по всей территории пастбища и в самом загоне, равномерно и полно использовать всю травяную массу.

При загонном выпасе территорию пастбища каждого стада разделяют на равные по площади части — загоны.

[1] А. В. Серебряников, Пастбищное хозяйство СССР, изд. 1936 г., стр. 44.

Пастбища сухой степи

Фазы развития основного растения	Кормовых единиц в 100 кг воздушносухого вещества				
	Типы пастбищ				
	житняковый	ковыльно-разнотравный	пырейный	костровый	типчаковый
Кущение	67,7	67,8	59,3	65,6	54,7
Выход в трубку .	65,9	—	59,9	64,5	51,6
Колошение	65,0	53,7	63,1	61,0	49,6
Цветение	54,1	49,6	58,8	55,8	48,9
Отава летняя . .	55,9	64,0	62,1	66,8	63,1
» осенняя . .	65,2	48,9	65,3	70,4	52,2

Продолжение

Фазы развития основного растения	Переваримого белка				
	Типы пастбищ				
	житняковый	ковыльно-разнотравный	пырейный	костровый	типчаковый
Кущение	10,5	9,98	7,65	7,21	7,9
Выход в трубку .	8,29	—	6,52	6,18	6,16
Колошение . . .	5,19	5,86	6,11	4,27	4,36
Цветение	3,47	4,36	5,14	2,63	4,16
Отава летняя . .	5,28	5,32	9,3	7,1	6,3
» осенняя . .	11,7	4,72	8,82	6,65	4,58

При организации загонного выпаса и разделении территории пастбища на загоны могут быть следующие три случая.

1. Пастбище стада в одном участке, который и приходится разбить на загоны, отделяя их друг от друга изгородью, вехами, бороздами или канавами. Цикл стравливания единый по всем загонам.

2. Пастбище стада в нескольких больших участках. В этом случае каждый участок, соответственно его площади, разбивают на некоторое количество загонов. На каждом участке по его загонам осуществляют свой цикл стравливания. Очерёдность стравливания участков включается в пастбищеоборот.

3. Пастбищных участков несколько, и все они небольшой площади. В этом случае каждый

участок приходится считать загоном и осуществлять единый цикл стравливания на всех них, что составляет в то же время и пастбищеоборот.

Загонов делают 4—10, иногда и более (до 12—20).

При четырёх загонах скот остаётся на каждом загоне более долгий срок (8—10 и более дней), пока не вытравит луговые травы. При большом числе загонов срок стравливания каждого уменьшается до 3—6 дней. Опыт показал, что наиболее благоприятные результаты получаются при большом числе загонов, в среднем при 8—10. При этом животные остаются на загоне не больше 5—6 дней и получают всё время наиболее питательную молодую траву. Меньшие загоны, если придать им удлинённую форму (отношение ширины к длине, как 1 : 4), считая на каждую голову скота при развёрнутом фронте пастьбы 1,5—2 м, дают возможность перемещаться скоту по пастбищу только вдоль загона. Это даёт более равномерное стравливание пастбища. При 4—5 загонах, чтобы выдержать желательный фронт стада, пришлось бы сделать загоны длиною в 2—8 км, что затрудняет обслуживание стада — водопой, дойку.

При 8—10 загонах 1—2 загона ежегодно оставляют на отдых и ремонт. Это особенно необходимо в степной зоне, где одной из основных мер улучшения естественных пастбищ является самообсеменение. В лесолуговой зоне, как показывают наши наблюдения и заграничный опыт, через 4—5 лет необходимо давать пастбищу отдых, т. е. один год не стравливать, а скашивать траву на сено в самый поздний срок: после созревания семян. Травы в этот период развивают более мощную корневую систему, усиливают образование почек кущения и корневищ, происходит самообсеменение луга.

В год отдыха производится капитальный ремонт обслуживающих пастбище канав, дренажа, мостов, прогонов, водопоев, навесов и т. п. Ремонтируется и травостой подсевом трав, усиленным удобрением. Ремонтируется поверхность пастбища.

При многозагонной системе легче маневрировать стравливание участков в течение всего сезона выпаса: оставлять запас на сухое время, на позднюю осень, подкашивать участки с весны, чтобы они вновь отросли поздно летом, или оставить нестравленными с весны на летнюю засуху;

легче выключать лишние загоны и использовать их путём сенокошения и т. п.

Проф. И. В. Ларин рекомендует изменять очерёдность стравливания загонов по годам, что сохраняет желательное соотношение ценных групп растений в травостое.

Более интенсивное стравливание всей травы при малых загонах даёт более ровное её отрастание.

Размер загона определяется: 1) нагрузкой пастбища, т. е. числом гектаров, приходящихся на голову скота, 2) мощностью отрастания травы, 3) количеством загонов, которое допустимо или желательно сделать на пастбище.

Количество скота, одновременно выпасаемого на загоне, приходящееся на 1 га, называется плотностью поголовья на пастбище. Она бывает различна, в зависимости от нагрузки пастбища и площади загона, от числа загонов, на которые разделено пастбище. При большом числе загонов легче достигнуть желательной плотности. Желательной плотностью мы называем такое количество скота, которое вытравит загон в наиболее благоприятный срок. Для разных травостоев и типов пастбищ этот срок будет различным. В среднем скот должен вытравить загон в 3—6 дней. При этом сроке получается минимум отрицательного влияния выпаса на почву, дернину, травостой и наилучшие условия для отрастания пастбищных трав. Этот срок гарантирует от возможности заражения скота гельминтами (глистами).

При регулировании выпаса приходится иногда изменять плотность поголовья. При выпасе отдельными стадами определённого количественного состава это не всегда удобно и вносит некоторый беспорядок: включение новых животных беспокоит стадо. В случае необходимости добавляют скот из других производственных групп или присоединяют к стаду лошадей (не свыше 10—15% стада). Если невозможно сделать это, часть загона не стравливают, а используют скашиванием на подкормку или на сено.

При улучшении естественных задернелых, покрытых плотнокустовыми злаками (белоус, луговик) пастбищ, в лесолуговой зоне бывает целесообразно довести плотность поголовья и напряжённость выпаса (т. е. продолжительность выпаса с большой плотностью поголовья) до максимума: вдвое-втрое против нормы, чтобы выбить и вырвать часть кустов из дернины. После этого пастбища

боронуют и удобряют. Иногда подсевают травы и оставляют до следующего пастбищного сезона на отдых. При таком порядке использования пастбища состав травостоя улучшается, и повышается производительность пастбища.

Время, в течение которого скот может остаться на загоне, высчитывается делением показателя **запаса** пастбища на количество корма, потребляемое стадом в пастбищный день, считая расход травы на 1 голову 50 кг в день.

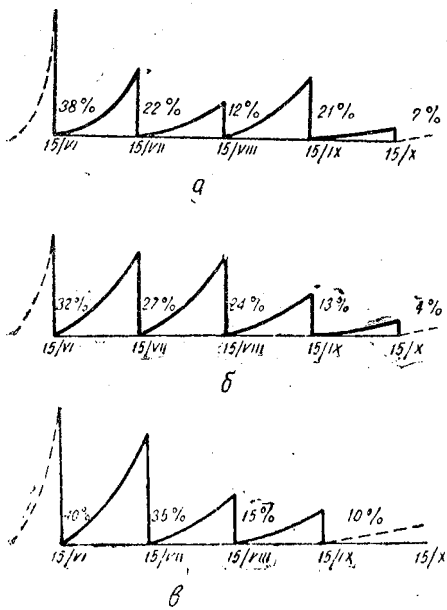


Рис. 44. Кривые продуктивности различных типов пастбищ (по А. В. Серебряникову):

а—суходольного пастбища в Московской области, *б* — суходольного пастбища в степной части Куйбышевской области, *в* — суходольного пастбища Архангельской области.

Выпас на загоне прекращается, когда травостой будет стравлен, по возможности, равномерно, на высоту 4—5 см от поверхности почвы. При более низком стравливании сильно задерживается отрастание луговых трав.

После каждого стравливания загон отдыхает от трёх до пяти недель, смотря по быстроте отрастания и образующейся массе **запаса**.

Для верности расчётов, необходимых при организации использования пастбища, надо для каждого типа его установить кривые **нарастания** травяной массы и **отрастания** её, или **отавности** пастбища.

Нарастание и **отрастание**, или **отавность**, изучаются так называемым укосным методом, т. е. скашиванием травяной массы с учётных площадок.

Для определения **нарастания** учётные площадки выбирают в среднетипичных местах травостоя, средних по видовому составу,

высоте и густоте травы. Если в состав территории пастбища или загона входят разные типы местообитания (например, вершина холма, склон и долина), то учёт делается на каждом типе отдельно.

На выбранных типичных местах выделяют учётные площадки в 1 кв. м при пятикратной повторности. Число площадок берут с расчётом, чтобы срезание каждой новой группы (т. е. пяти повторных площадок) производить через 5 дней.

Разница в весе каждой группы с последующей и покажет нарастание травяной массы.

Для определения отрастания (отавности) каждую группу учётных площадок срезают повторно, когда они отрастёт на высоту 12—15 см — в лесной и 10—12 см — в степной зоне. Перед каждым очередным стравливанием берут учётные площадки не на том же месте, а на новом.

Имея указанные данные, можно с достаточной точностью высчитать запасы травяной массы на каждом загоне к первому и повторным стравливаниям.

Новое повторное стравливание каждого загона производится в то время, когда трава вновь отрастёт на 12 — 15 см. Это бывает через 20—35 дней, в зависимости от быстроты отрастания отавы.

При этом на суходольных и высоких заливных пастбищах лесной зоны, в особенности в засушливое жаркое лето, травы могут или совершенно не отрасти до периода осенних дождей или отрасти с опозданием, т. е. через 35—40 дней. В этих случаях выпас скота переключают на запасные, подсобные участки или на сеяные подкормочные пастбища, которые в таких условиях должны быть предусмотрены летним кормовым планом.

В течение пастбищного сезона, в зависимости от типа пастбищ, или, точнее, от быстроты и мощности отрастания его отавы, можно провести 2, 4 и даже 5 циклов выпаса.

Конец последнего цикла надо рассчитывать так, чтобы иметь время провести все работы по уходу за пастбищем и дать травам дней 25—30 расти до осенних заморозков. Этот отдых имеет для урожая следующего года огромное значение: он определяет мощность развития трав с весны и предупреждает истощение трав.

В каждом хозяйстве пастбища должны быть настолько изучены, чтобы можно было наперёд точно знать число оборотов выпаса, допустимых на каждом участке или клетке, иметь кривые нарастания, графики отавностей и соответственно им организовать устойчивый план летнего кормления. Этот план должен обеспечить непрерывный поток зелёной пастбищной массы необходимого количества и

качества, т. е. зелёный конвейер, гарантирующий выполнение плановых заданий по животноводству.

Для лучшего использования пастбища целесообразно пасти на нём стада разного вида животных, а при выпасе только одного вида выпасаемый скот разбить на группы по продуктивности и потребности его в продуктивном корме.

В этих случаях к участку или группе участков (т. е. к пастбищному комплексу) прикрепляют несколько стад различного вида животных или разные производственные группы одного вида, вследствие чего приходится проводить комбинированное или последовательное использование пастбища.

В первом случае рекомендуется такая последовательность стравливания:

1-я очередь — крупный рогатый скот — в хозяйствах молочного направления. Лошади, а за ними крупный рогатый скот — в хозяйствах мясомолочного или мясного направления и при наличии значительного количества лошадей.

2-я очередь — крупный рогатый скот: сухостойная группа. Нетели до 2 лет. Лошади.

3-я очередь — овцы.

В случае выпаса разных по продуктивности групп скота устанавливается следующая очерёдность их пастьбы:

1-я очередь — рекордистки и наиболее высокомолочная группа.

2-я очередь — среднемолочная группа.

3-я очередь — сухостойная группа, яловые, нетели до 2 лет.

4-я очередь — овцы.

Разбивка стада хотя бы на две группы: высокоудойных и менее удойных и сухостойных, уже даёт повышение общей продукции стада. В этом случае вторая группа идёт вслед за первой, когда она примерно на 35—50% использует травостой луга.

В подходящих условиях: при хорошем пастбище, хорошей охране скота и погоде, весьма целесообразна круглосуточная пастьба скота. По наблюдениям в совхозах, она даёт увеличение продукции молока до 1 л на голову в сутки.

Техника выпаса на загоне несложна. Необходимо, чтобы животные шли не плотной массой, а развёрнутым, ровным фронтом.

На каждую голову должно быть отведено по фронту 1,5—2 м. Животные не должны толпиться и теснить друг друга, а также забегать вперёд. Забегание ведёт к слишком быстрому поступательному движению скота и затаптыванию хорошей травы.

При правильном выпасе один пастух с собакой идёт перед фронтом скота, постепенно отступая, другой идёт за стадом, подгоняя отстающих.

4. ТЕКУЩИЙ УХОД ЗА ПАСТБИЩЕМ

Текущий уход — обязательная часть правильного режима использования пастбищ и условие повышения их урожайности.

Наиболее удобен уход за пастбищем в условиях загонной пастьбы, но и при вольном выпасе он возможен и необходим, хотя и не даёт полной эффективности. Уход состоит в следующем:

1. Во время таяния снега с луга спускают застаивающиеся на его поверхности воды, прочищают водостоки и канавы.

2. Когда поверхность пастбища обсохнет, разравнивают кротовые, муравьиные и землеройковые кучки и убирают сор (на пойме) и мышиные гнёзда. Делается это граблями, а при обилии кучек — волокушами и перевёрнутыми боронами.

3. Когда дернина и верхний слой почвы настолько обсохнут, что лошадь не оставляет глубоких следов, прикатывают дернину тяжёлым катком. Это улучшает укоренение трав, вдавливает корневые шейки в почву и предохраняет их от вымерзания, высыхания и вытаптывания, делает дернину более ровной. Особенно необходимо прикатывание на торфяных почвах, где оно уплотняет верхний слой и тем увеличивает его капиллярную влажность, делает более плотной дернину. Без такого уплотнения скот легко вытаптывает и прорывает дернину.

Вес катка должен быть различным (в пределах от 0,5 до 3,0 т), в зависимости от состава почвы, состояния поверхности, рыхлости дернины. Наиболее удобны полые внутри (наливаемые водой) конные или тракторные катки.

4. Перед выпасом скота весною, бригадир должен внимательно осмотреть травостой и, в случае наличия в нём кустов грубого, сорного разнотравья (конятник, чемерица

и др.), произвести прополку и удаление их. Если на дернине пастбища выделяются кочкообразные кусты луговика или белоуса, то их необходимо удалить, применяя для этого мотыжки или лопаты.

Эту работу надо сделать до прикатывания. Далее, в обычном порядке производится первое стравливание пастбища.

Уход за пастбищем во время стравливания загонов состоит в следующем:

1. Когда вытравлен загон и скот перешёл на следующий, на стравленном загоне надо подкосить все недоеденные сорные травы и плохо вытравленные участки травостоя. Делается это конными косилками, а при малом количестве сорняков и хорошем стравливании — ручными косами. Высота срезания 6—8 см, смотря по тому, как вытравлено остальное пастбище. Особенное значение имеет подкашивание в первой трети пастбищного периода, когда травы на пастбище много, а скот не успевает вытравить загон в отведённое время.

Несъеденными остаются сорные, жёсткие, малосъедобные, переросшие, т. е. выбросившие цветоносы, травы, а также места затоптанные, участки слишком густые, около гниющих кучек кала и т. п. Если эти травы не будут скошены после первого стравливания, то они останутся несъеденными до конца пастбищного периода, обсеменятся и засорят пастбище.

При последующих стравливаниях полезное использование пастбища будет далеко не полным. На хороших, с мощным ростом трав пастбищах (прирусловая и центральная поймы Оки) несъеденные с весны и оставшиеся до осени травы составляют в ряде случаев 30—45% и более от общего веса травостоя.

На лесных, парковых и долинных пастбищах луговик дернистый, не подкошенный после первого и второго стравливаний, через 2—3 года составлял 40—60% травостоя.

2. Вслед за уборкой сорняков производится разбрасывание кучек кала. Делается это особыми шлейфами или затылком бороны. Засохшие лепёшки коровьего кала собирают с луга и используют для топлива или в компост.



Рис. 45. Пятнистость травостоя пастбища как следствие отсутствия текущего ухода за ним.

Неубранные кучки кала приносят пастбищному лугу большой вред: 1) они отнимают полезную его площадь (потеря площади иногда доходит до 8—10%); 2) кругом кучки, а по мере её разложения и на ней самой, буйно развиваются высокорослые травы, которые скот не ест. Сорняки обильно обсеменяются и засоряют луг.

Помимо сказанного, кучки кала служат источником заражения пастбища, а от него и скота, гельминтами. Во влажной, защищённой от высыхания и солнечного света, богатой коллоидами среде каловой массы личинки выходят из яиц, обильно питаются и проходят все стадии развития, вплоть до инвазионной, способной заражать животных.

В инвазионной стадии личинки переползают на траву, вместе с которой и попадают в организм животных.

Если каловая масса будет размельчена на небольшие отдельности и последние высохнут, личинки погибнут. Если небольшие отдельности кала будут размыты дождями и смыта с них вся коллоидная масса, служащая пищей личинкам, последние тоже погибнут.

3. Прикатывание стравленного пастбища после подкашивания несъеденной травы и разравнивания кучек кала надо считать мерой весьма необходимой. Оно выравнивает поверхность пастбища, вжимает в почву корневые шейки и основание побегов, увеличивает капиллярность верхнего горизонта почвы, если она рыхла и богата органическим веществом.

В тех случаях, когда требуется в почве сохранить влагу (в степной зоне), прикатывать пастбища не следует.

5. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПАСТБИЩ

Агротехнические приёмы, которые необходимо применять при данной форме использования луга, должны: 1) ликвидировать вредные, угнетающие развитие трав влияния пастбищного использования; 2) создать возможно лучшие условия для развития и высокой урожайности трав и тем обеспечить выполнение в установленные сроки государственного планового задания.

Влияния выпаса на дернину, почву и растительность луга сводятся к следующему:

1. Выпас связан с систематическим стравливанием зелёной массы растений, с отчуждением её по мере отрастания в течение всего вегетационного периода.

Отчуждение всякий раз производится в фазе полного развития листовых (укороченных) побегов и выхода стеблей в трубку. Растение каждый раз должно восстановить свою зелёную массу и листовую поверхность. Это ослабляет или даже останавливает процесс отложения в подземных органах растений (в корнях, корневищах, узлах кущения) запасов пластических веществ. Идёт процесс расходования запасов пластических веществ на восстановление ассимилирующей поверхности, что ослабляет развитие корневищ, корневой массы, узлов кущения.

2. Стравливание усиливает образование новых побегов и новых почек. В дальнейшем, однако, беспрерывное пастбищное использование снижает энергию побегообразования, уменьшает корневую систему. Наступает явно выраженное угнетённое состояние растений, снижается производительность пастбища.

3. Многократное стравливание отросшей молодой отавы сопровождается усиленным отчуждением из почвы всех питательных веществ, в особенности азота, фосфора и калия. При пастбищном использовании луга их расходуется всегда значительно больше, чем при сенокосном.

4. Выпас уплотняет дернину и почву с поверхности; это уменьшает воздухоёмкость почвы, уменьшает некапиллярную скважность, увеличивает капиллярность. В мощном дерновом горизонте почвы накопляется значительное количество углекислоты. Уплотнение верхних горизонтов ограничивает аэрацию почвы её верхним, 8—10-сантиметровым слоем. В этом горизонте сосредоточивается жизнедеятельность аэробных микроорганизмов почвы. Корневые системы становятся поверхностными, но чрезвычайно густо разветвлёнными. В то же время аэрация и активность горизонта ниже 10 см резко понижаются; корневые системы автотрофных растений, т. е. наиболее ценных злаков и бобовых трав, слабеют и отмирают. Эти растения в ценозе развиваются очень слабо или даже выпадают.

Создаются условия для более или менее нормального развития только низовых злаков: мятликов, полевиц, овсяницы красной и овечьей, гребенника и др., а также низкорослых бобовых и разнотравья с неглубоко заложенными

корневыми шейками, с толстыми, слабо ветвящимися, вертикально нарастающими корневищами.

Жизнедеятельность корней, поглощение ими питательных веществ идут в самом поверхностном горизонте почвы (4—10 см). Пастбищная растительность использует почву не на полную её глубину.

Всё сказанное определяет необходимость следующих агротехнических мероприятий:

1) усиленного снабжения пищей луговых растений, т. е. систематического обильного удобрения пастбищ азотом, фосфором, калием;

2) всемерной активизации и усиления вегетативного размножения: образования побегов, отрастания отав; это достигается периодическим перекрытием дернины с поверхности компостом, перегнойной землёй, просто землёй;

3) предоставления пастбищу достаточного времени (не менее 25—30 дней) для отрастания и отдыха после последнего стравливания осенью; поздний осенний выпас приносит пастбищу большой вред: он ослабляет растения, снижает урожай следующего года;

4) предоставления пастбищу через определённые промежутки времени (4—5 лет) полного отдыха, до возможности самообсеменения или же обсеменения его подсевом семян трав.

Боронование пастбищ как одиночный агротехнический приём не достигает цели, не приводит к повышению урожайности, чаще всего вредит развитию пастбищного низкотравного и мелкотравного ценоза. Боронование обнажает узлы кущения и корневые шейки трав, подвергает их действию холодного воздуха и заморозков весной и осенью, сухого воздуха и жары летом. Первый же выпас скота после боронования вновь уплотняет почву и дёрн до первоначального их состояния.

Поэтому боронование и всякое рыхление дернины и почвы на пастбищах как одиночный, самостоятельный приём не рекомендуется. Напротив, как приём сопутствующий, сопровождающий другие агротехнические воздействия и меры, боронование часто бывает необходимо.

Удобрение пастбищ — наиболее действительная мера повышения их урожайности.

Удобрение сильно повышает производительность пастбищ, количественно и качественно, увеличивая содержание в травяной массе белков и минеральных веществ. Это увеличивает удои скота и даёт хорошее развитие молодняка.

Особенности удобрения пастбищ. Цель удобрения пастбищ, помимо повышения общей их урожайности, заключается в следующем:

1) урегулировать отрастание отав, обеспечить к каждому плановому сроку стравливания наличность на пастбище обусловленной заданием травяной массы; выравнять отавность по циклам стравливания, удлинить пастбищный период на 1—2 стравливания;

2) максимально повысить содержание белков в пастбищной траве; предотвратить падение белковости в отавах последних стравливаний, сделать последние отавы полноценными по белку, увеличить общий сбор белка;

3) дать животным кормовую массу, достаточно богатую зольными элементами, в частности, кальцием и фосфором;

4) максимально увеличить мощность кущения и побегообразования трав, мощность, быстроту и энергию отрастания отав;

5) по возможности, понизить количество испаряемой растениями и почвой воды. Удобрение пастбища понижает расход запаса воды в почве.

В организации и применении удобрения пастбищ перед хозяйством встают три основные проблемы.

Первая — проблема белка в травяной массе и азотного удобрения пастбищ. Она разрешается двумя путями:

1) применением минеральных азотных удобрений и удобрений, содержащих органический азот; эти удобрения обогащают белком травяную массу злаков и разнотравья, усиливают их кущение и побегообразование, но одновременно отрицательно влияют на бобовые растения; последние бывают резко угнетены мощным развитием злаков и разнотравья и быстро выпадают из травостоя;

2) увеличением в ценозе и в травостое количества бобовых трав, усилением мощности их развития; бобовые, как известно, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, ассимилируют азот воздуха и являются растениями, богатыми белком.

Добиться обилия и мощного развития бобовых в пастбищном травостое возможно, если: а) обеспечить наличие основных благоприятных для них условий: отсутствие застоев воды и непосредственной близости грунтовых вод (не ближе 1,0—1,5 м), проницаемость почвы и подпочвы при достаточной аэрации (выбор места, осушение, дренаж); б) известкованием обеспечить нейтральную реакцию почвы (pH не менее 6,5) и содержание в почве извести не менее 1,0%; в) обеспечить питание бобовых фосфором и калием, систематически применяя внесение соответствующих удобрений.

В данном случае отпадает необходимость применять азотные удобрения, так как используется неисчерпаемый источник азота атмосферы. Это обусловливает исключительно важное значение указанного пути в разрешении белковой проблемы в пастбищном корме.

Вторая проблема — это обеспечение наличия кальция с фосфором в почве и травяной массе пастбища, проблема известкования и фосфоритования пастбищ.

Известно, что с продукцией пастбища уносится большое количество питательных веществ.

Верхние горизонты почвы пастбища отличаются активностью биологических процессов, в частности, нитрификацией отмерших частей растений, кала, мочи животных. Внесение кальция и фосфора усиливает усвоение нитратов растениями. В особенности ценны в этом отношении такие удобрения, как томасшлак и фосфорит, содержащие фосфор и кальций, усредняющие реакцию почвы, усиливающие нитрификацию.

Внесение извести, фосфорита или томасшлака создаёт основу для активизации биологических процессов почвы и дернины пастбища, для повышения плодородия почвы.

Опыт показал, что на почвах, не заправленных фосфором и калием, высокие дозы N не бывают эффективными, а калий повышает использование аммиачного азота (Турчин). С другой стороны, внесение калия, тем более высокие его дозы, увеличивает подвижность почвенного алюминия (Мещеряков).

Алюминий ядовит для трав, в особенности для клеверов. Его вредное действие сильно проявляется в стадиях про-

растания и кущения растений. В стадиях выколашивания и цветения трав алюминий безвреден (Мещеряков).

Внесение фосфора и кальция устраняет свободный алюминий, обезвреживает его. Важно внесение фосфорных удобрений, содержащих кальций (томасшлак, смесь фосфорита с суперфосфатом), с весны, когда травы прорастают и кустятся и им особенно вреден алюминий почвы.

Пастбищное использование травостоя обусловливает пребывание трав всё время в стадии кущения. Следовательно, необходимо постоянное присутствие в почве некоторого запаса фосфора, а отсюда систематическая подкормка трав фосфорными удобрениями.

Растущим, молодым животным совершенно необходим сочный зелёный корм, богатый кальцием. Он определяет мощное развитие костяка, нормальный рост и правильную конституцию животного.

Кальций зелёной пастбищной массы необходим для образования молока, для укрепления здоровья животного, в особенности высокопродуктивного дойного скота. Надо считать установленным, что у высокоудойных коров, в случаях недостатка кальция в корме, начинается использование этого элемента из организма животного, что ведёт к его истощению.

Недостаточное минеральное питание, в особенности отсутствие необходимого количества кальция, усиливает предрасположение животных к заболеванию паратуберкулёзом, и, наоборот, обилие в корме кальция, богатые кальцием пастбищные травы останавливают болезнь, излечивают животное. Считается, например, установленным, что систематическое известкование пастбищ устраняет заболевание скота паратуберкулёзом, при правильном пастбищном содержании животных.

Установлено также, что удобрение пастбищ кальцием, фосфором и калием повышает содержание минеральных солей в траве, что особенно важно для растущего молодняка и высокоудойных коров.

Систематическое применение через определённые промежутки времени (5—6 лет) фосфоритования и известкования (зарядки) пастбищ надо считать одним из основных приёмов повышения их продуктивности. При этой зарядке необходимо вносить фосфорита не менее

тонны на 1 га, кальция — из расчёта по гидролитической кислотности почвы.

Третья проблема — компостирование или землевание пастбищ — перекрытие дернины с поверхности компостом, перегнойной землёй или землёй, сдобренной навозом, навозной жижей, сточными водами и пр.

О действии и значении компостирования и покрытия дернины землёю уже говорилось раньше. Это один из самых старых, испытанных и действительных приёмов повышения производительности лугов, в особенности пастбищ.

Перекрытие пастбищной дернины землёю, сдобренной минеральными удобрениями, или навозной жижей, или компостом, улучшает кущение растений. У низовых злаков — мятлика лугового, красной овсяницы, райграса английского — усиливается образование и развитие корневищ, увеличивается количество листовых побегов; травостой делается плотным, мощным; содержание белков в травяной массе повышается. Одновременно улучшается возобновление растений семенами, так как землевание и компостирование ставят в лучшие условия не только прорастание семян, но и укоренение проростков в почве и дальнейшее их развитие.

Землевание и компостирование обогащают дернину микроорганизмами, делают дернину более влажной. Особенно ценно на пастбище то, что землевание и компостирование усиливают в дерновом слое деятельность дождевых червей.

Периодическое перекрытие поверхности пастбища сдобренной землёю или компостом обновляет дернину, усиливает развитие трав и действие вносимых минеральных удобрений. Оно является одним из лучших и верных приёмов получения на природных и сеяных пастбищах очень высоких урожаев (10 и более тонн сухой массы), быстрого и мощного отрастания отав и большого числа стравливаний (6 и более) без вреда для растительности.

На пастбищах землевание надо производить с осени, перед годом отдыха-ремонта, а компостирование — в год отдыха или весною на следующий за ним год.

Удобрение пастбища стойбищем. Способ этот применялся в колхозе «Борец за социализм», дер. Псарево, Михневского района, Московской области, по инициативе И. А. Рябчикова — передовика луговодства. Способ

состоит в том, что на выделенном для этого загоне или участке луга через каждые 12—15 дней меняют место дневного и ночного отдыха скота — так называемое с т о й б и щ е. Площадки стойбища сменяют в определённом порядке с тем расчётом, чтобы под стойбищем побыла вся площадь загона. От остальной части пастбища стойбище отделяют передвижной изгородью. Стадо в 100 голов крупного рогатого скота в течение пастбищного периода удобряет таким способом 10—15 га пастбища, т. е. примерно один загон. Удобрение надо повторять через 5—6 лет.

Когда стадо перейдёт на новое место, площадку, покрытую калом, боронуют и вообще тщательно разравнивают кал равномерным слоем по поверхности стойбища. Очень полезно для улучшения состава травостоя и развития злаков и бобовых одновременно с боронованием внести на каждый гектар 0,5 т фосфорита или смеси фосфорита с суперфосфатом. При обильном удобрении мочой и калом вносятся в почву большие количества азота и калия и очень мало фосфора. В этих условиях сильно развиваются зонтичные; последние своими глубокими, мощными корнями способны доставать себе фосфор из глубоких слоёв подпочвы и грунта.

Стойбищное удобрение в первый же год чрезвычайно усиливает рост разнотравья и злаков. Быстрое развитие, высокий рост, густую облиственность получает широколистное разнотравье. Отлично растут сорные однолетники — марь (Chenopodium) и др.

Когда начнётся сильное развитие разнотравья, траву следует подкосить, после чего пастбище нужно проборонировать в 1—2 следа. Вновь отросший травостой используется в следующем году на сено или силос. Пастбищное использование начинается с весны второго года после удобрения.

В последующие годы, до нового стойбищного удобрения, производят подкормку пастбища минеральными удобрениями, отдаётся преимущество P_2O_5 (45—60 кг) и K_2O (45—60 кг на 1 га). Азотную подкормку с третьего года дают по мере надобности. В год удобрения стойбищем, после подкашивания сорняков и боронования, можно сделать подсев семян трав.

У д о б р е н и е п а с т б и щ д о л ж н о б ы т ь п л а н о в ы м. Как показала широкая практика, удобрение на пастбищах как отдельный приём, используемый вне

комплекса с другими приёмами, даёт эффект далеко не полный и очень краткосрочный.

Наоборот, удобрение, применяемое по плану, в сочетании со всеми другими элементами производственного комплекса, резко повышает урожайность, а главное, делает урожаи устойчивыми, создаёт равномерность распределения отав по всем циклам стравливания.

При организации удобрения пастбищ, как и на сенокосных лугах, надо различать основное удобрение, или зарядку почвы, и продуктивное удобрение, или подкормку пастбищной растительности. Эту систему удобрения пастбищ можно проводить в двух вариантах, в зависимости от того, каким путём хозяйство намечает решить вопрос об азоте в травяной массе и азотном удобрении.

Вариант первый. Вопрос об азоте решается при помощи бобовых растений. В этом случае система удобрения всецело ориентируется на бобовые травы. Основное удобрение (зарядка) состоит в известковании или фосфоритовании почвы для получения нейтральной её реакции и достаточного запаса в ней кальция (не менее 1,0%). Если нужное для этого количество вносимой извести или фосфорита очень большое, то зарядку почвы ими делают в несколько приёмов.

В один приём вносят до 1—1,5 тонны фосфорита или 2,5—3 т извести. Независимо от применения известкования, необходимо внести в почву кали-фосфатное удобрение: фосфорит (или смесь фосфорита с суперфосфатом — пополам) и каинит, калийную соль (или сильвинит), или на некислых и карбонатных почвах — суперфосфат с калийной солью, каинитом (сильвинитом).

Практически вносимые количества (в тоннах на 1 га):

Фосфорита	1,0—1,5	Каинита	0,5—0,6
Суперфосфата (в смеси с фосфоритом)	0,4—0,6	Сильвинита	0,6—0,7
Калийной соли	0,3—0,4	Золы	0,6—1,0

Основное удобрение вносят в год капитального ремонта травостоя в комбинации с рыхлением дернины сильным боронованием. Одновременно подсевается смесь трав с преобладанием бобовых.

В последующие годы производится подкормка

пастбища. Удобрениями в подкормке должны быть суперфосфат, калийная соль, печная древесная зола.

В подкормке дают калий-фосфатную смесь, т. е. суперфосфат с калийной солью, суперфосфат с золой. К этой смеси, для усиления кущения и развития злаков, присоединяют небольшое количество азотных (нитратных) удобрений. Желательно было бы испытать в этих случаях применение нитрофоски или аммофоски.

Нормы отдельных элементов при подкормке должны быть установлены соответственно плановым заданиям по урожаю. В среднем следует дать: P_2O_5—50—90 кг, K_2O—60—90 кг, N — 45—60 кг на 1 га.

Нормы удобрений применяются следующие (в центнерах на 1 га): суперфосфата 3—4, калийной соли 2—4, печной золы 5—8, селитры до 1.

Подкормку пастбища производят в 2—3 приёма.

Землевание или компостирование пастбища при этом варианте производится в год отдыха-ремонта и подсева трав. Компост или земля должны быть возможно лучше сдобрены фосфоритом или смесью фосфорита с суперфосфатом и каинитом в количествах от 50 до 100% основного удобрения.

Вариант второй. Вопрос об азоте решается применением азотных удобрений: минеральных или органических (например, компоста с навозной жижей, фекалий, навоза и др.). По мере надобности, делается периодический подсев бобовых трав.

Основное удобрение (зарядка) состоит в фосфоритовании или комбинировании фосфоритования с известкованием. Одновременно вносят и калий.

Зарядку делают в один приём, внося: P_2O_5 — 60—90 кг и K_2O — 45—60 кг на 1 га.

Вслед за зарядкой минеральными удобрениями, в этот же год или последующей весною надо внести органические удобрения: компост, навоз или сдобренную навозной жижей землю.

Нормы удобрений применяются следующие (в центнерах на 1 га): фосфорита 10—15, каинита 6—7, суперфосфата в смеси с фосфоритом 4—5, компоста или земли 300—400, золы 6—8.

Основное удобрение вносят при капитальном ремонте травостоя, с осени после боронования. Весною в год отдыха-ремонта делают подсев трав.

Подкормка пастбища производится ежегодно, в 3—4 срока. Основное удобрение в подкормке — азотное. Азот дают в форме нитратной (селитра) или аммиачной (сернокислый аммоний). Фосфор вносится в виде суперфосфата, а на почвах кислой реакции — в смеси с фосфоритом (25—50%). Калий даётся в виде калийной соли или в золе.

Нормы удобрений следующие (в центнерах на 1 га): суперфосфата 3—5, фосфорита (в смеси с суперфосфатом) 5—6, калийной соли 2—4, селитры или сернокислого аммония 3—4.

Порядок внесения подкормки (в процентах от общего количества):

1-я подкормка	в начале роста весною . . .	N — 30, P — 30
2-я »	после 1-го стравливания . .	N — 40, P — 20, K — 20
3-я »	» 2-го » . .	N — 30, P — 20, K — 20
4-я »	» последнего стравливания осенью	P — 30, K — 60

Если почва небедная и если в предшествующие годы уже вносили подкормку, то первую подкормку дают после первого стравливания, вторую — после второго стравливания, третью — после третьего стравливания (когда всех стравливаний не менее пяти).

Общее количество питательных элементов и их соотношение изменяют и регулируют соответственно плановым заданиям по урожайности пастбища, состоянию его травостоя и составу ценоза.

За отсутствием или при малом количестве минеральных азотных удобрений, подкормкой, дающей по преимуществу азот, служит компост, навоз или навозная жижа. Их вносят весной в первую или вторую подкормку в следующем количестве на 1 га: компоста 15—20 т, навоза 10—20 т, навозной жижи 20—40 бочек (тридцативедёрных).

Внесение этих удобрений и вообще подкормок бывает наиболее эффективным, если их производить в пасмурную, влажную погоду, при небольшом дожде. В жаркие, сухие дни подкормку производить не следует. Дождевание или полив пастбища в этом случае имеет исключительно важное значение.

Подсев трав на пастбищах. Отдых-ремонт пастбища. Как мы знаем, неизбежным следствием систематического стравливания травостоя пастбища бывает деформация его ценоза, угнетённое развитие, пониженная уро-

жайность и вымирание ценных пастбищных трав. Особенно резко и отчётливо это проявляется на бобовой группе трав. Поэтому необходим периодический подсев на пастбище бобовых (клеверов и люцерн), а также таких рыхлокустовых трав, как тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, гребенник и др.

Подсев трав на дернину пастбища без всякого её рыхления не даёт необходимой эффективности: много семян не прорастает или проростки не укореняются и гибнут.

Как правило, надо соединять подсев травяных семян с боронованием пастбища, внесением основного удобрения — фосфора и калия, с последующей подкормкой азотом.

За неимением семян и при малом их количестве можно прибегнуть к самообсеменению пастбища. Это возможно только при наличии в ценозе и травостое пастбища ценных трав, при достаточно хорошем развитии у них генеративных побегов и хорошем наливе семян. Самообсеменение или семенной год проводят также в годы отдыха-ремонта. Отдых пастбища сопровождается в этом случае оставлением травостоя до полного созревания семян. В некоторых случаях (например, при сильной выбитости пастбища) оставляют пастбище без всякого использования два вегетационных периода.

Кроме того, необходимо принять меры по подготовке пастбища к семенному году и к наиболее полному использованию семян.

Подготовка к семенному году выражается: 1) в прополке травостоя от сорных трав, могущих дать много семян в год отдыха; 2) в подкашивании и выкашивании зарослей сорняков в целях предупреждения их обсеменения; 3) в удобрении пастбища осенью, предшествующей семенному году, смесью фосфора и калия в количестве P_2O_5—60—90 кг и K_2O —30—45 кг на 1 га, а если необходимо, то и в весенней подкормке трав $N_{30}P_{30}K_{25}$ перед кущением или во время кущения. Травостой остаётся до полного созревания семян, которые сбивают подкашиванием и шевелением сухой травы граблями, прикатыванием катком, рандалями. Иногда применяют для этого отары овец или стадо другого скота, которое плотной массой быстро прогоняют по пастбищу. Скот сбивает и притаптывает семена к почве. Травостой иногда стравливают скоту уже после сбивания семян.

Если семена были сбиты скашиванием, перетруской травы, то пастбище вслед за этим надо прикатать тяжёлым (в 2—3 т) катком.

Капитальный ремонт травостоя, или подсев трав. Его применяют при неудовлетворительном видовом составе ценоза или при обилии в нём сорных, хозяйственно малоценных трав. Ремонт проводят следующим образом. Ремонтируемый участок на год или два выключают из пользования. В год, предшествующий отдыху, после последнего стравливания, боронуют участок луговыми боронами, культиваторами или рандалями дочерна и вносят основное удобрение. Его заделывают боронованием. Весною в следующем году (т. е. в год отдыха-ремонта) высевают смесь трав: клевера красного, белого или люцерны 4—6 кг, овсяницы луговой 4—6 кг, тимофеевки 4—6 кг, ежи 4 кг, всего 16—20 кг на 1 га. При злаковом составе травостоя, качественно и количественно удовлетворительном, подсевают только бобовые травы в количестве 6—8 кг на 1 га.

Если в год, следующий за подсевом, травы развиваются слабо, плохо кустятся, то травостой выпасом с весны не используют. Ему дают обычную подкормку и используют в период полного цветения на сено или подкашивают на зелёный корм. После подкашивания вносят вторую подкормку и по отрастании на 15—18 см начинают пастбищное использование. В первый год пользования подсеянный травостой осенью в последний раз стравливают несколько раньше обычного, чтобы молодые травы вполне оправились и окрепли перед зимовкой.

Орошение пастбищ. Орошение пастбищ — приём исключительный по своей эффективности.

Хотя пастбищный травостой расходует воды меньше, чем сенокосный, но для быстрого, мощного и энергичного отрастания отавы в течение всего пастбищного периода нужна устойчивая влажность.

В зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения в летние сухие месяцы (июль, август) орошение пастбищ — единственная и основная мера для поддержания роста отавы.

Совершенно особое хозяйственное значение имеет дождевание пастбищ для пригородных зон, где имеются сточные воды, где площади пастбищ ограничены, а производительность скота и оплата труда в животноводстве должны быть очень высокими.

Под Москвою можно видеть в колхозах применение полива лугов сточными водами; были отдельные случаи применения сточных вод («Качалкино») в б. Государственном луговом институте (1927 г.) для полива сеяного луга. Производительность таких орошаемых участков исключительно велика. Так, посев тимофеевки с 1,25 га, поливаемый сточной водой из канализации, дал с 15 мая по 15 сентября шесть укосов зелёной массы и общий урожай её 55 т с 1 га, или 12 000 кормовых единиц при 1 100 кг белка. Этот урожай с одного гектара обеспечивает кормом 10 коров (Серебряников).

Травостой долинного суходола (в засушливый 1939 г.), политый сточными водами, вместо обычного пёстрого по составу низкотравья поражал своим ростом, густотой и мощностью развития, обилием злаков. Травы развились за полтора месяца и притом в условиях, когда луг с весны был сильно подтравлен.

Для орошения пастбища необходимо иметь источник воды и оборудование.

Не приходится сомневаться, что развитие сельскохозяйственного машиностроения, рост творческой инициативы колхозных масс, опыт колхозов-передовиков в ближайшие годы обеспечат возможность применения этого важнейшего приёма повышения урожайности пастбищ.

6. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ И УХОДА ЗА НИМИ

Основные положения использования естественных пастбищ в степной зоне в общем те же, что и для лесолуговой зоны. В дополнение к ним для степных пастбищ необходимо указать на следующие особенности их использования и ухода за ними:

а) По пастбищной площади в целом и её организации.

1. Размеры пастбищных территорий совхозов и колхозов степной зоны и разнообразие резко контрастных типов местообитаний и ценозов создают все возможности проведения пастбищеоборота, что обеспечивает повышение производительности пастбища. Использование пастбищ по типам и в пределах типа по загонам даст полную возможность регулировать стравливание, давать необходимое время для отрастания травы, выключать выбитые

пастбища из использования для капитального ремонта их травостоя и т. п.

2. Необходимо учитывать особую ценность многих типов естественных пастбищ степной зоны, особенно в южных её частях, в так называемой сухой степи. Наблюдения и опыт показывают, что значительная часть пастбищ сухой степи в природной обстановке в ближайшее время распашкой и посевом трав не может быть коренным образом улучшена. Мы ещё не имеем достаточно устойчивых и производительных видов и форм трав для культуры в условиях некоторых типов сухой степи. Дикая растительность оказывается более устойчивой. Это относится в особенности к солончаковатым, солонцеватым и солонцовым местообитаниям. Всё сказанное заставляет обратить внимание на правильное использование естественных пастбищ.

Надо считать доказанной высокую кормовую ценность дикорастущих трав степной зоны и, в частности, сухой степи. «По питательности и малому содержанию воды дикорастущие растения степной зоны представляют своего рода естественные концентраты» (В. Михеев).

Изучение естественных пастбищ и их растительности в степной зоне убеждает в том, что «эти пастбища, при рациональном их использовании, почти не уступают производительности искусственных пастбищ из многолетних трав» (В. Евсеев).

3. Развитие растительности степной зоны, в особенности типов сухой степи (типцовые, типцово-ковыльные, типцово-полынные степи, также отчасти мятликовые, мятликово-пырейные), идёт в две фазы: весною и осенью. Летом развитие сильно ослабевает или совершенно останавливается. Нарастание сырой и воздушносухой массы с начала мая до первых чисел или середины июня идёт прогрессивно. После этого производительность травостоя падает. Содержание в травяной массе отмерших частей, так называемой м ё р т в о й т р а в ы, с весны, по мере нарастания зелёных частей куста, падает, но затем значительно увеличивается. Это делает невыгодным позднее стравливание.

4. Разные типы сенокосов и пастбищ обнаруживают совершенно различную производительность при сенокосном и пастбищном использовании. Так, типцовый и мятликовый типы луга наиболее продуктивны при пастбищном использовании, ковыльный — при сенокосно-пастбищном.

Молодые пырейники предпочтительны на сенокос, ста-

рые возможно использовать и на пастбище; овражные местообитания с костровыми травостоями — на сенокос, отаву их — на выпас.

Заливные луга следует использовать на сенокос, отаву их — для пастбища.

Перелоги бурьянистого периода с осотом татарским, вьюнком, вьюнковой гречкой отводятся на выпас. С тех же перелогов травостой из крестоцветных и чертополохов целесообразно использовать на силос, а отаву — на выпас. Соответственно особенностям типов степных пастбищ нужно распределить их и по производственным группам (гуртам) скота.

5. На территории хозяйства могут отсутствовать типы пастбищ, нужные для полного пастбищеоборота. Их создают искусственно: 1) частичным использованием пахотоспособной целины под залежи разного возраста, 2) посевом многолетних трав, 3) посевами однолетних трав на выпас.

Во многих случаях выдержать зелёный конвейер пастбищеоборота возможно комбинацией основных естественных пастбищ с однолетними подсобными культурами. В этом отношении степная зона представляет неизмеримо большие возможности, чем лесная.

Залежи иногда оказываются значительно более производительными, чем целинные степи, таковы ковыльники из ковыля Иоанна (Stipa Ioannis Cel.).

В этих случаях целинные степи надо оставлять для пастбищ в количестве, не превышающем потребности выпаса в период ранней весны и на дождливое время пастбищного сезона, когда недопустима пастьба по залежам и на искусственных сеяных пастбищах.

6. В засушливые годы сильно понижается производительность всех типов пастбищ степной зоны. Местообитания сухой степи выгорают совершенно. На эти случаи в хозяйстве целесообразно иметь страховой пастбищный фонд. В него должны войти основные типы местных пастбищ. В нормальные годы их используют для сенокошения, в засушливые — они поступают под пастбище. Размеры страхового фонда устанавливаются соответственно снижению производительности основного фонда пастбищ и урожайности типов запасного фонда в условиях засухи. Ориентировочно страховой фонд определяется в 25% земель основной пастбищной нормы (В. Евсеев).

7. Каждой производственной группе скота, или гурту, при рациональном использовании пастбищ нужно предоставлять типы, возможно больше повышающие производительность животных. На основании своих исследований В. Евсеев рекомендует следующее распределение типов пастбищ по гуртам:

Молочному гурту: типцовые — ранней весной; затем пырейные, бурьянистые из осота татарского, вьюнка, гречки вьюнковой; искусственные однолетние пастбища (суданка, кукуруза, могар).

Нагульному гурту: ковыльно-типцовые, типцовые, переходные от многолетней пырейной к типцовой залежи, бурьянистые залежи, отавы сенокосов.

Молодняку до года: мятликовые, пырейные, отавы луговых, степных и пырейных сенокосов, бурьянистая залежь из широколистных сорняков; искусственные пастбища из однолетних трав; многолетние сеяные травосмеси (житняк + люцерна).

Молодняку старше одного года: мятликовые и типцовые, пырейные, бурьянистые, отавы луговых и степных сенокосов.

б) По использованию пастбищной площади.

1. Для степной зоны работами ряда исследователей СССР надо считать установленным положение, что «сроки и способ стравливания весьма сильно сказываются на продуктивности пастбищ» (В. Евсеев).

	Дают головодней основное стравливание + отава	Пастбищно-поедаемая масса (в центнерах с 1 га)
Ковыльно-типцовая целина с подтравливанием 12/V	87	8,1
То же, стравленная 3/VI (без подтравливания)	61	5,2
Типцовая залежь, стравленная 11/VI	84	—
Пырейная залежь с майским (12/V) подтравливанием	98	10,5
Пырейная залежь с подтравливанием 3/VI и стравливанием 14/VII	165	16,7
Пырейная залежь — 30/VI	115	—
Залежь переходная от многолетней пырейной к типцовой, стравленная 22/VII	72	—
Пырейная залежь — 18/VII . . .	72	7,7

	Дают головодней основное стравливание + отава	Пастбищно-поедаемая масса (в центнерах с 1 га)
Бурьянистая залежь, стравленная 24/VII	68	—
Бурьянистая залежь, стравленная 10/VII, с предшествующим подтравливанием в июле	84	—
Сенокосная отава пырейной залежи	48	—
Отава типцовой залежи после сенокоса	35	—
Отава бурьянистой залежи после сенокоса	45	—
Жнивьё	20	—

Обращает на себя внимание разница влияния подтравливания и его времени на пырейную залежь, на бурьянистую и на ковыльно-типчаковую целину.

2. При разделении пастбища на участки (загоны) наилучшим количеством участков, по данным В. Евсеева, надо считать для типов: типцового — 4, ковыльного — 4, пырейного — 5, мятликового — 5—6, бурьянистого — 4—6, переходного — 4.

На гурт в 200 голов участки не должны быть более 50—60 га. Лучшая величина участков будет (в гектарах):

На ранневесеннем типцовом пастбище по южным склонам . 60—68
» весенне-летних типцовых и ковыльных пастбищах . . . 40—50
» пырейных пастбищах . . . . . 32—40
» бурьянистых » . . . . . 40—60
» отавах сенокосов . . . . . 50—60

3. Типцовые пастбища имеют для степной зоны исключительное значение как основной тип пастбища. При их использовании основными положениями нужно считать следующие:

а) Использовать типцовые, а также ковыльные, мятликовые пастбища следует с подтравливанием. Последнее производится при высоте трав в 12—15 см, до периода колошения. Полное стравливание производят через 20 дней после подтравливания. Пырейные типы подтравливают при травостое в 25—30 см, до колошения; второе стравливание производят через 20—25 дней. Первое подтравливание должно быть вообще умеренным — 10—15 головодней на гектар. После основного стравливания на пастбище должно

остаться до 20—30% травяной массы; при этом в осенний сезон происходит более быстрое и мощное отрастание отавы.

б) На типцовых пастбищах, предназначаемых к стравливанию на июль, в мае необходимо сделать подтравливание или подкашивание, для предупреждения образования цветочных метёлок. При их наличии типец поедается в июле очень плохо.

в) Отава типца после начала осенних дождей отрастает через 25—30 дней. Не следует торопиться с началом пастьбы до этого времени: надо дать отрасти отаве типца. Это увеличивает производительность пастбища.

г) Весенний выпас по типцовому пастбищу необходимо начинать не слишком рано: не раньше 10 дней после схода снега. Надо дать отрасти весенним побегам.

4. Имея в виду очень большую хозяйственную ценность отавы различных типов пастбищ и сенокосов, равную 50—60% растительной массы их основного стравливания, на рациональное использование отав должно быть обращено самое серьёзное внимание. Предлагается (В. Евсеев) следующая очерёдность их использования:

1-я очередь —ковыльные отавы, отавы бурьянистых залежей с гречкой вьюнковой и катуном, отавы ранних бурьянистых сенокосов.

2-я очередь — отавы пырейных залежей, отавы бурьянистых залежей осота татарского, вьюнка и птичьей гречки, отавы лугов и оврагов.

3-я очередь — мятликовые и типцовые залежи, бурьянистые залежи с большим обилием полыни.

5. В работах по рационализации использования естественных пастбищ степной зоны делаются попытки дать ориентировочные схемы содержания скота на пастбищах. В качестве примера приведём три схемы из работы В. Евсеева «Материалы по пастбищному содержанию скота в зоне разнотравно-ковыльной степи».

Схемы пастбищеоборота при использовании только естественных пастбищ

Схема 1-я

1—10/V.	Стравливание типчаковых пастбищ на южных склонах.
10—30/V.	Подтравливание мятликовых или типчаковых залежей.
1—15/VI.	Подтравливание пырейных залежей и бурьянистых.

15/VI—5/VII.	Стравливание мятликовых или типчаковых залежей.
5—20/VII.	Стравливание пырейных залежей.
20/VII—10/VIII.	Стравливание бурьянистых залежей.
10—20/VIII.	Стравливание ранних бурьянистых сенокосных отав лугов, овражных сенокосов.
20/VIII—1/IX.	Стравливание отав ранних пырейных сенокосов.
1—10/IX.	Первое стравливание отав пырейных и бурьянистых залежей.
10—20/IX.	Первое стравливание мятликовых и типчаковых отав.
20/IX—5/X.	Второе стравливание пырейных и бурьянистых залежей.
5—20/X.	Второе стравливание мятликовых и типчаковых пастбищ.
20—30/X.	Стравливание отав лугов, оврагов и типчаковых сенокосов.

Схема 2-я

5/IV—10/V.	Типчаковые пастбища по южным склонам.
10—25/V.	Подстравливание типчаковых и ковыльных типов.
1—10/VI.	Подстравливание переходных от многолетней пырейной к типчаковой или пырейных залежей.
10—20/VI.	Подстравливание бурьянистых залежей и узких оврагов.
20/VI—5/VII.	Стравливание переходных типов от многолетней пырейной к типчаковой залежи.
20/VII—15/VIII.	Стравливание бурьянистых залежей и узких оврагов.
15—25/VIII.	Отавы бурьянистых сенокосов.
25/VIII—10/IX.	Отавы ковыльных типов и первое стравливание типчаковых.
10—20/IX.	Первое стравливание бурьянистых и переходных типов.
5—15/X.	Второе стравливание бурьянистых и переходных типов.
15—30/X.	Второе стравливание типчаковых, отавы узких оврагов и отавы типчаковых сенокосов.

Схема пастбищеоборота при использовании комбинированным стравливанием естественных и искусственных пастбищ

Схема 3-я

30/IV—10/V.	Типчаковые пастбища по южным склонам.
10—30/V.	Подстравливание типчаковых и ковыльно-типчаковых пастбищ.
30/V—10/VI.	Подстравливание пырейных пастбищ.
10—30/VI.	Стравливание ковыльно-типчаковых и типчаковых пастбищ.

30/VI—5/VII.	Однолетние травы на выпас.
5—15/VII.	Стравливание пырейной залежи и однолетних сеяных трав (суданка, кукуруза, могар).
15/VII—15/IX.	Стравливание однолетних сеяных трав в комбинации с использованием естественной залежи из широколистных сорняков.
15—25/IX.	Первое стравливание отав пырейных и стравливание ковыльно-типчаковых.
25/IX—5/X.	Первое стравливание типчаковых и бурьянистых залежей.
5—15/X.	Второе стравливание пырейных и бурьянистых залежей.
15—25/X.	Второе стравливание типчаковых залежей.
25/X—5/XI.	Стравливание отав типчаковых сенокосов.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМООБСЕМЕНЕНИЯ И ОТДЫХА СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ

Простейшим случаем такого самосева будет тот, когда пастбище с весны остаётся на весь вегетационный период без всякого использования. Травы свободно растут, цветут и дают семена, которые падают на поверхность дернины и прорастают.

Отрицательные стороны этого способа:

а) Обсеменяются все растения травостоя — съедобные, несъедобные и сорные. На сильно разнотравных лугах сорняки в результате получают ещё большее распространение. Целесообразно так обсеменять только чисто злаковые или подавляюще злаковые травостои —типцовые по преимуществу.

б) Семена падают на плотную дернину или на распылённую и сухую поверхность почвы, очень трудно смачиваемую и плохо проницаемую для воды. Условия прорастания будут очень неблагоприятны, и большой процент проростков погибнет.

в) Молодые, выросшие из семян растения поступят весною следующего года вместе с прочим травостоем под выпас и на 80—90% будут выдернуты или выбиты скотом.

В некоторых странах при таком самосеве сбивают семена с травостоя кратковременным, но интенсивным выпасом (точнее, даже выгулом) скота. Животные сминают стебли и втаптывают семена в почву. Такая заделка, однако, очень несовершенна: в сухую почву семена не заделываются, в сырую — будут замяты в плотную почву. Такой простейший самосев может быть заменён более усовершенствованным. Мы называем его о р г а н и з о в а н н ы м с а-

мосевом. Пастбище на два года выключают из оборота пастьбы. Первый год идёт самообсеменение; второй год травостой используют для сенокошения или просто подкашивают, если трава недостаточно высокорослая.

Перед выключением луга из пастбищного пользования, дернину пастбища необходимо осенью прочесать лёгким боронованием. В год самосева семена нужно сбить катком или прогоном стада. Такое выключение луга В. Евсеев рекомендует повторять через каждые 6—7 лет.

8. ЛЕСНЫЕ, ПАРКОВЫЕ И ЛУГО-ПАРКОВЫЕ ПАСТБИЩА

I. Выпас скота по лесу. Беспорядочный, нерегулируемый выпас скота по лесу приносит вред и деревьям и скоту. Лесная травянистая тенелюбивая растительность не является ценным, питательным кормом. Многие лесные травы даже вредны и ядовиты, например: борец (Aconitum), вороний глаз (Paris), ландыш (Convallaria), копытень (Asarum) и др.

Урожайность травостоя в лесу ничтожна: 10—20 ц с 1 га зелёной массы. Скот в поисках достаточного количества корма усиленно передвигается по лесу, сминает почву, обнажает и повреждает корни деревьев. Не находя травянистой растительности, голодный скот поедает молодую древесную поросль, ломает её. Это губит деревья или создаёт кустарниковые формы (берёза, осина, дуб). Для уничтожения комаров, мух и слепней на животе и груди, скот подминает под себя молодые деревья, ломает, гнёт их.

Вредное влияние выпаса скота в лесу можно устранить, а состав, густоту и производительность травостоя значительно улучшить: 1) путём организованной пастьбы на лесных пастбищах, 2) устройством лесо-парковых или парковых пастбищ, 3) устройством луго-парковых пастбищ.

При организованном выпасе скота в лесу соблюдают следующие правила:

1. Под выпас отводят насаждения в возрасте не моложе 25 лет, состоящие из смешанного древостоя. Сплошные густые хвойники, всякие леса моложе 25 лет, тем более молодую поросль, отводить под выпас нельзя. Ценны как пастбища смешанные хвойно-лиственные леса, чисто лиственные, с преобладанием дуба, липы, клёна, вяза.

Среднюю ценность представляют леса осиновые и берёзовые. Наиболее желательно отводить под выпас изреженные, неполноценные, закустаренные смешанные насаждения по суходольным местообитаниям.

2. Отведённые под пастбище лесные участки прочищают, т. е. вырубают кустарники — иву, крушину, можжевельник, орешник и др. Проводят санитарную рубку, т. е. удаляют с корневой шейкой гнилые, уродливые, повреждённые деревья. Такая прочистка осветляет поверхность почвы в лесу, даёт прямое солнечное освещение, отчего изменяется состав травянистой растительности, увеличивается количество ценных злаков и бобовых, травяная масса делается питательнее, травостой становится гуще.

Специалисты-луговоды Ярославской областной зоотехнической опытной станции Я. А. Меднис и Р. П. Дебольский, исходя из своей практики устройства паркопастбищ в Ярославской области, дают следующие показатели влияния на урожайность трав прочистки лесных участков:

1. Влияние осветления на сенокосно-пастбищную продуктивность

	Валовой урожай (в ц/га)		Нескощенные остатки (в ц/га)	Фактический сбор сена	
	травы	сена		в центнерах с 1 га	в процентах к валовому урожаю
Лесокустарник нерасчищенный, густой	19,2	7,1	7,1	—	—
Лесокустарник осветлённый					
Лесокустарник, осветлённый на 30%	25,5	8,6	1,3	7,3	84,9
Лесокустарник, осветлённый на 50%	37,0	11,7	0,5	11,2	95,7
Лесокустарник, осветлённый на 70%	52,9	18,1	0,5	17,6	97,3
Полная расчистка (поляна) . . .	70,3	21,4	—	21,4	100

2. Ботанический состав сена

Степень осветления	Содержание (в процентах по весу)				
	злаки	бобовые	разнотравье	осоки	мхи
Неосветлённый лесокустарник . .	80,0	0,1	17,5	1,6	0,8
Осветлённый на 30%	40,9	5,7	52,7	0,4	0,3
Осветлённый на 50%	26,1	25,4	46,8	1,0	0,7
Осветлённый на 70%	30,3	23,3	45,5	0,3	0,6
Полная расчистка (поляна) . . .	27,0	18,8	51,2	1,7	1,3

Из приводимых таблиц видно, что прореживание леса и очистка от кустарника на 50 и более процентов в несколько раз увеличивают полезный урожай травяной массы и изменяют её ботанический состав: сильно увеличивается в травостое количество бобовых и разнотравья. Количество злаков хотя и снижается очень значительно, но сильно улучшается их качественный состав.

Общая урожайность сухой массы повышается в 3 раза и более.

Если допустить, что при прочистке и санитарной рубке лесная площадь осветляется не более чем на 50%, то и тогда мы будем иметь существенное повышение количества и качества лесной пастбищной травяной массы.

3. Отведённую под выпас площадь делят на 4 участка (загона) и стравливают по очереди. Если площадь загона большая, то продолжительность пастьбы допускается до 10 дней.

Опыт применения такого выпаса показал, что через 2—3 года производительность лесного пастбища настолько повышается, что скот при средних удоях не нуждается в подкормке, а, кроме того, можно 25% площади пастбища выключить из использования или отвести под сенокошение.

4. Не допускается выпас по лесному культурному пастбищу до просыхания почвы и лесной подстилки.

5. Необходимо соблюдать пастбищеоборот соответственно типам лесных участков, их влажности, мощности, быстроте и энергии отрастания отавы.

Отрицательным моментом данной формы пользования лесным пастбищем надо считать невозможность применения агротехники (удобрения, подсева трав).

II. Устройство лесо-парковых и парковых пастбищ. Лесо-парковым пастбищем мы называем такой участок, на котором деревья размещаются более или менее равномерно при полноте [1] в среднем от 0,4 до 0,2 (см. приведённую ниже таблицу).

Полнота леса и соответствующее ей количество деревьев на гектаре (по Шкультину) [2]

Порода	Возраст	Полнота			
		0,5	0,4	0,3	0,2
		число деревьев			
Дуб и липа	До 20 лет	1 256	1 005	754	503
	» 30 »	923	738	553	368
	» 50 »	436	349	262	175
	» 70 »	330	264	198	132
Берёза и осина	» 20 »	1 820	1 454	1 092	728
	» 30 »	1 000	800	600	400
	» 50 »	475	580	285	190
	» 70 »	323	259	195	131
Ель	» 20 »	3 035	2 466	1 821	1 214
	» 30 »	2 036	1 629	1 222	815
	» 50 »	846	677	508	339
	» 70 »	640	502	374	246

Из таблицы видно, что «количество вырубаемой древесной массы при организации лесо-парковых пастбищ определяется составом, состоянием и полнотой насаждений данного участка и, наконец, степенью участия в составе насаждения ценных древесных пород. В большинстве случаев изреживание будет итти за счёт осины, ивы, ольхи и частично берёзы» (Шкультин).

Лучшими для устройства лесо-парковых (парковых) пастбищ надо считать лиственные насаждения со значительной примесью дуба, липы, клёна, вяза, в которых

[1] Полнотой леса называется степень сомкнутости крон деревьев. Если древостой настолько густой, что в кронах деревьев отсутствуют просветы, деревья как бы теснят друг друга, полноту считают равной единице. Насаждения с большей изреженностью будут иметь полноту 0,9—0,8 и т. д.

[2] И. П. Шкультин, Организация лесо-парковых пастбищ, Москва, изд. «Московский рабочий», 1938 г.

полнота 0,4—0,2 даёт древостой именно из этих пород. Вся осина, берёза, ель могут быть удалены вместе с кустарником.

Устройство лесо-паркового пастбища состоит из следующих работ:

1) корчёвки с корневой шейкой всех кустарников, ореха, берёзы, осины, можжевельника; отдельно стоящие ели быстро гибнут от ветровала, почему их тоже приходится удалять;

2) очистки и планировки поверхности;

3) боронования дисковыми культиваторами, лесными пружинными боронами, специальными луговыми и другими культиваторами—«дочерна»;

4) удобрения — зарядки фосфоритом —



Рис. 46. Паркопастбище совхоза «Коммунарка», Московской области (общий вид).

1,0—1,5 т и каинитом или сильвинитом — 0,4—0,5 т на 1 га; удобрения вносят одновременно с боронованием и заделывают при этом в почву;

5) посева травосмеси из клеверов (шведского, красного или белого) — до 20%, тимофеевки — до 25%, ежи — до 20%, овсяницы луговой — до 20%, лисохвоста — до 10%; всего 20—24 кг на 1 га; семена заделывают прикатыванием;

6) когда всходы разовьются (перед началом кущения), желательно подкормить высеянную травосмесь, дать азота (селитры) 30—45 кг и суперфосфата или смеси его с фосфоритом (25%) из расчёта P_2O_5 — 45—60 кг на 1 га.

Для активизации биологических процессов иногда применяют навоз по 10—15 т на 1 га, перед рандалеванием и внесением минеральных удобрений (зарядки). Вместо навоза можно применить после рандалевания полив пастбища навозной жижей по 30—40 бочек на 1 га.

Все агротехнические работы по устройству лесо-парковых пастбищ необходимо приурочить к ранней весне или же распределить так: осенью — рандалевание, внесение минеральных удобрений и навоза; весною следующего года — полив навозной жижей, подсев травосмеси, подкормка.

При дальнейшем использовании лесо-парковых пастбищ применяются текущий уход и агротехника такие же, как на открытых пастбищах, с той только разницей, что подсев бобовых на почвах с повышенной кислотностью приходится делать чаще: в среднем через два года на третий. Норма подсеваемых семян 4—5 кг на 1 га.

Особенно строго надо проводить определение нагрузки и режима выпаса: не перегружать пастбище скотом, не пасти более 4—5 дней с большой плотностью поголовья, тем более во влажную погоду и на глинистых почвах; непременно и систематически проводить текущий уход — подкашивание несъеденных трав и разравнивание кала. Главный враг этих пастбищ — луговик (Deschampsia caespitosa L.), бороться с которым очень трудно. В борьбе с ним большую роль играют органическое удобрение, густой травостой подсеваемых трав, очень низкое, на 1—2 см, подкашивание кустов луговика, наконец, систематическое вырубание кустов луговика мотыжками.

Особой мерой ухода за лесо-парковым пастбищем является сгребание осенью опавших листьев. Если они останутся на поверхности пастбища, то вызовут изреживание травостоя и задержку отрастания трав весною, после зи-

мовки. Лист осенью (поздно) сгребают в кучи и компостируют с землёю, сдобренной фосфоритом или золою с суперфосфатом. Весною или летом следующего года этим компостом удобряют пастбище.

III. **Устройство луго-парковых пастбищ.** От лесо-парковых или типичных парковых пастбищ луго-парковые пастбища отличаются тем, что деревья оставляют на них большими куртинами, участками или полосами. Различают куртинный, линейный и кулисный типы луго-парковых пастбищ.

На пастбище куртинного типа деревья остаются крупными группами или сплошными участками, площадью от 0,5 га и более, обычно округлённой конфигурации. В куртинах проводят все лесокультурные работы.

На пастбище линейного типа деревья остаются рядами или линиями (шириною в 4—6 м) на расстоянии 10—25 м, с тем чтобы поверхность почвы была достаточно освещена солнцем.

При кулисном типе деревья остаются полосами, удлинёнными участками значительной ширины (25—50 м).

Всё остальное пространство, незанятое древесной растительностью, должно представлять открытые луговые участки, используемые пастбищем, комбинированным или переменным способом.

Устройство, агротехника и организация использования открытых луговых участков, в основном, те же, что и при устройстве лесо-парковых пастбищ. Разница состоит в том, что делается более тщательное и полное рыхление почвы рандалями. Иногда производят перепашку раскорчёванной поверхности кустарниковыми плугами, рандалевание и ускоренное залужение луга. Высевают травосмеси такие же, как и на искусственных сеяных пастбищах.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

УСТРОЙСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯНЫХ ЛУГОВЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Эта система лугопользования состоит в том, что природная растительность и дернина луга полностью уничтожается перепашкой и в течение ряда лет возделываются однолетние культуры. После нескольких лет их возделывания луг засевают смесью многолетних трав, которую используют 5—10 лет.

Затем луг вновь вспахивают и несколько лет занимают снова однолетними культурами.

Таким образом, во времени на лугу правильно чередуются два периода его использования: полевой — под однолетними культурами, и травяной (луговой) — под многолетними травами.

В целом дело сводится к введению на лугу лугового севооборота с полевым и травяным периодами пользования. Если площадь лугового участка невелика, то севооборот на нём проводится только во времени, т. е. весь участок ряд лет занимается то полевыми культурами, то травами. Если площадь луга значительна, то её разделяют на 8—12 полей и осуществляют ротацию севооборота во времени и в пространстве, причём поля в определённой плановой последовательности бывают заняты то однолетними культурами, то травосмесью.

Перепашку и посев на лугу травосмеси называют иногда коренным улучшением лугов, желая этим сказать, что луг улучшается очень сильно и надолго. Однако это неверно, потому что урожайность травосмеси и длительность её высокой урожайности зависят не столько от приёмов, которыми осуществляется это «коренное улучшение», сколько от тщательного и умелого проведения всего производственного комплекса на лугу, в частности, от правильно организованного пользования лугом, ухода и удобрения.

Итак, сеяные луга можно устраивать или в правильном развёрнутом луговом севообороте или на участках вне севооборота, на которых чередование культур и травосмеси осуществляется только во времени.

В обоих случаях эта система имеет серьёзные преимущества перед поверхностным улучшением природных лугов.

1. ПРЕИМУЩЕСТВА СЕЯНЫХ ЛУГОВЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Эти преимущества заключаются в следующем:

1. Производство травяной массы на лугах комбинируется с выращиванием других видов кормов — корнеплодов, силосных, зернофуражных, а также

зерновых, технических и овощных культур. В результате хозяйство получает разнообразный и полный ассортимент кормов, создаёт этим свою кормовую базу и одновременно увеличивает производство зерновых, овощных и технических растений.

2. Сочетанием лугового кормового и основного полевого севооборотов достигается возможность занять луговой севооборот, помимо многолетних трав, и плановыми полевыми культурами, включив, в свою очередь, в полевой севооборот многолетние травы, как агротехническое средство обогащения почвы органическим веществом и восстановления почвенной структуры.

Многолетние сеяные травы включаются в плановую систему растениеводства, объединяющую производство зерновых, технических, овощных продуктов и кормов, т. е. фактически осуществляется травопольная система земледелия академика В. Р. Вильямса.

3. Все работы по устройству, использованию и повышению урожаев лугов могут быть механизированы.

4. В тех случаях, когда луговые севообороты расположены на низинных, долинных, поёмных участках, т. е. вообще на почвах пониженных местоположений, создаётся возможность использования богатства этих земель для восстановления и повышения плодородия полевых угодий основного полевого севооборота.

5. На лугу быстро создаётся целевой травостой, наиболее приспособленный к указанной планом форме использования. Травы, составляющие травосмесь, могут быть поставлены в наилучшие условия развития и производительности. При правильном использовании и высокой агротехнике это вполне обеспечивает их высокие и устойчивые урожаи.

6. В луговом севообороте разрешается ряд важных вопросов и узких мест культуры многолетних трав в смесях и создаются для смешанных посевов новые производственные возможности, а именно:

а) Упрощается состав высеваемых травосмесей: при 5—7-летнем пользовании травами сложный состав травосмеси не нужен.

б) Отпадает вопрос о многолетних пастбищных травосмесях с дефицитными, дорогими семенами низовых «пастбищных» злаков: мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы и т. п.; 5—7-летнее использование, при правильной организации пастбища, хорошем уходе и применении удобрения, не только прекрасно выносят все верховые злаки, но они дают и высокую производительность (8—10 т сухой массы с 1 га).

в) Создаётся возможность увеличить в травосмеси процент бобовых трав. Это делает травосмесь более скороспелой, ускоряет развитие травостоя с весны, усиливает отавность луга, увеличивает белковость его травяной массы и богатство минеральными солями.

При 5—7-летнем использовании бобовые густо заполняют травостой. В случае необходимости, при отсутствии на почве дернового покрова, становится вполне эффективным подсев семян бобовых на третий год пользования смесью.

г) Допускается комбинированное, переменное использование луга сенокошением и выпасом скота.

д) Отпадает вопрос о деформации травостоев и ценозов сенокошением и выпасом, так как при правильном режиме пользования лугом в 5—7 лет деформация не успевает выразиться настолько резко, чтобы это привело к снижению урожаев или к большим расходам на средства производства (удобрения, подсев семян).

В связи с этим, отпадает вопрос о подсеве трав по дернине или об организации самосева.

7. Упрощается семеноводство многолетних луговых трав.

8. Совершенно снимается вопрос о вредном, понижающем урожайность трав, влиянии длительного дернового процесса и борьбе с ним мерами «поверхностного улучшения луга».

Дернина, образовавшаяся в почве на 5—7-й год, используется для обогащения пахотного слоя органическим ве-

ществом, что обеспечивает прочную структуру и высокое плодородие почвы.

9. Применение основного удобрения (зарядки) даёт наибольший эффект за счёт совершенного и полного использования внесённых в почву веществ. Одновременно приёмы поверхностной обработки дернины и применения подкормки также достигают наибольшей производственной эффективности. В то же время в наибольшей степени используется природное богатство луговых почв, накопившееся в них за многие годы.

10. Разрешается вопрос о применении новой техники луговой культуры — о биотехнике, которая (подбор экоформ высеваемых растений, яровизация, стимулирование развития, подкормка, бактериальное удобрение и культура почвенных микроорганизмов, поверхностные перекрытия и пр.) открывает неограниченные возможности повышения урожайности многолетних травянистых растений.

Переход от пользования природными лугами к созданию искусственных сеяных лугов проводится в две стадии: 1) первоначального освоения под сеяные луга, 2) развёрнутого лугового севооборота.

2. ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ И НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД СЕЯНЫЕ ЛУГА

«Коренное» улучшение лугов дореволюционного времени состояло, собственно, в осуществлении этого первоначального упрощенного освоения некультурных лугов и новых земель и ускоренного их залужения посевом травосмесей.

При таком «коренном улучшении» луг распахивали и в течение 2—3 лет сеяли однолетние, так называемые «подготовительные культуры». После них высевали многолетнюю смесь трав с расчётом пользоваться ею как можно дольше: 10—15 и более лет. Под травы вносили кали-фосфатное удобрение и этим ограничивались. Никакого ухода, правильной организации пользования, «подкормки» и т. п. не применяли. Травосмесь в таких условиях давала первые 2—3 года высокие урожаи (5—6 т сена с 1 га), но затем урожаи резко падали, а на 5-й, 6-й годы они снижались до уровня урожая природного луга.

Многочисленными опытами и практикой доказаны: 1) полная недостаточность хотя бы и 2—3 года проводимой первоначальной подготовки луговой почвы и ускоренного её залужения на долгий срок и 2) необходимость чередования полевого и травяного периодов использования луга, т. е. осуществления лугового севооборота.

Это не лишает целесообразности правильного первоначального ускоренного освоения под сеяные луга земель из-под леса, кустарника и кочкарников, лугов сильно задернелых, покрытых плотной дерниной луговика, осоки, а также осушенных болот.

В годы первоначального освоения почва ещё не становится вполне культурной.

Многолетние травы, высеянные в первые годы освоения целины, не будут ещё находить вполне благоприятных условий для своего развития. Как при сенокосном, так и пастбищном пользовании дернина и почва луга будут подвергаться очень сильному и неравномерному уплотнению. Будет неравномерная осадка почвы, провалы, нарушение ровной поверхности луга и т. п.

Поэтому сеять сложные и многолетние смеси трав в эту первоначальную стадию освоения луга не следует.

Первоначальное освоение земель под луговые культуры может протекать в условиях различных плановых заданий и темпов, при различной механизации хозяйства, оборудовании его внутренними путями сообщения и средствами транспорта, наконец, в различных условиях состава и общего состояния лугов. Соответственно этому изменяются организация и техника освоения лугов и, в частности, форма первоначального освоения.

При этом могут быть следующие случаи.

Первый случай. Хозяйство должно широко и быстро развернуть освоение некультурных естественных лугов и «бросовых земель»: кустарников, кочкарников, осушенных сырых лугов и болот.

Луговых сенокосов, пригодных для использования в естественном состоянии, мало. В кормовом балансе — резкий дефицит сена. В данном случае темпы освоения под искусственные луга должны быть максимальными. Основной на ближайшее время требуемый продукт — сено.

Соответственно этому, первоначальное освоение проводится ускоренным темпом. Порядок работ в данном случае следующий. После очистки от кустарника обрабатывают дернину кустарниковыми плугами, фрезой и культиваторами. Дают удобрение и луг засевают краткосрочной смесью трав, рассчитанной на 3—4 года

пользования. В этот срок успеют достаточно разложиться корни, плотные куски дернины, части осоковых кочек и т. п. По истечении 4 лет луг вновь перепахивают и организуют уже правильный луговой севооборот.

Второй случай. В хозяйстве имеются значительные площади естественных сенокосов, но они не обеспечивают его потребности в сене или дают сено плохого качества. Плановые задания требуют большего количества хорошего сена. Кроме того, требуется улучшить кормовую базу производством сочных кормов, силосных культур, зерновых бобовых и фуражных злаков.

Необходимо перейти от пользования естественными к устройству искусственных сеяных сенокосов и пастбищ.

В данном случае делают следующее: 1) выделяют лучшие, наиболее урожайные, не нуждающиеся в улучшении площади лугов; 2) точно определяют территорию лугов, подлежащих переводу в искусственные, сеяные; 3) установив соответствующий плановым заданиям и условиям хозяйства севооборот, приступают к его осуществлению, разработав первоначальную переходную схему распределения культур по отдельным полям севооборота.

Стадия первоначального освоения в этом случае принимает более развёрнутую форму и проходит более медленным темпом.

Территорию луга, предназначенную под луговой севооборот, разбивают на соответствующее ему число полей севооборота и в первый же год освоения проводят на полях, предназначенных под полевые культуры, все необходимые посевы.

В последующие годы выдерживают ротацию севооборота, чередуя соответственно ей все культуры.

Разница между нормальным положением и этим переходным периодом будет в том, что в первые годы травы на полях приходится высевать после неполного числа лет полевой части севооборота. Например, в первый год освоения травы на одном поле пойдут первой культурой после первичной вспашки луга. На следующий год на очередном поле травы пойдут «по обороту» пласта, т. е. второй культурой, и т. д., тогда как в нормальном севообороте они могут итти четвёртой или пятой культурой от начала ротации.

Ускоренный высев трав после одно-двухгодичной перепашки, неизбежный при первичном освоении, обусловливает необходимость внесения минерального удобрения под травы, а иногда и подсева травосмеси до срока очередной перепашки луга; травяная смесь в условиях ускоренной подготовки почвы не выдерживает отведённого ей срока, так как некоторые травы выпадают уже на 2—3-й год. Это заставляет проводить двукратный посев, а именно в первый очередной год и через 2—3 года пользования смесью, после сильного боронования или однократной перепашки и удобрения.

Между этими двумя случаями может быть ряд промежуточных вариантов, в которых необходимость проведения первоначального освоения, его форма, продолжительность будут решаться в соответствии с плановыми заданиями и местными природными и хозяйственными условиями.

Ответственным вопросом при установлении продолжительности полевого периода и состава его культур является

распределение однолетних культур между основным полевым и луговым севооборотами. В решении этого вопроса большое значение имеют отдалённость луговых территорий от участков, где помещаются скотные дворы, состояние путей сообщения и транспортных средств хозяйства.

В луговом севообороте целесообразно помещать овощные, технические культуры (лён, коноплю), зерновые злаки, бобовые; силосные растения и корнеплоды в этом случае надо сосредоточить в прифермском, более близком к фермам, кормовом севообороте.

Первоначальное освоение луга слагается из следующих работ:

1) урегулирования водного режима;
2) удаления деревьев, пней, кустарников, камней и пр.;
3) планировки;
4) первичной обработки почвы;
5) удобрения;
6) посева однолетних трав или многолетней травосмеси.

Первичную обработку почвы производят: а) дисковыми культиваторами, б) плугами, с последующей обработкой культиваторами или фрезой, в) фрезерованием.

Обработка дисковыми культиваторами применима в тех случаях, когда на поверхности почвы нет плотного дёрна, а сама почва рыхла, например, на притеррасных, хорошо разложившихся ольшаниках, в притеррасной пойме на минеральных, иловато-перегнойных почвах, на низинных местообитаниях с делювиальными, достаточно богатыми органическим веществом, почвами.

Для обработки почвы применяются дисковые культиваторы конные или тракторные, с цельными и вырезными дисками.

Наилучшим орудием надо считать тракторный культиватор (рис. 47) с мощными вырезными дисками.

На плотных минеральных кислых почвах, сильно задернелых, этот приём не даёт хороших результатов.

Обработка плугами с последующим дискованием является наиболее обычным, самым распространённым способом.

В условиях конной тяги такая обработка производилась 2—3-конными луговыми и болотными плугами.

Все эти плуги имели малую производительность, которая в условиях первичной обработки луговых и «бросовых»

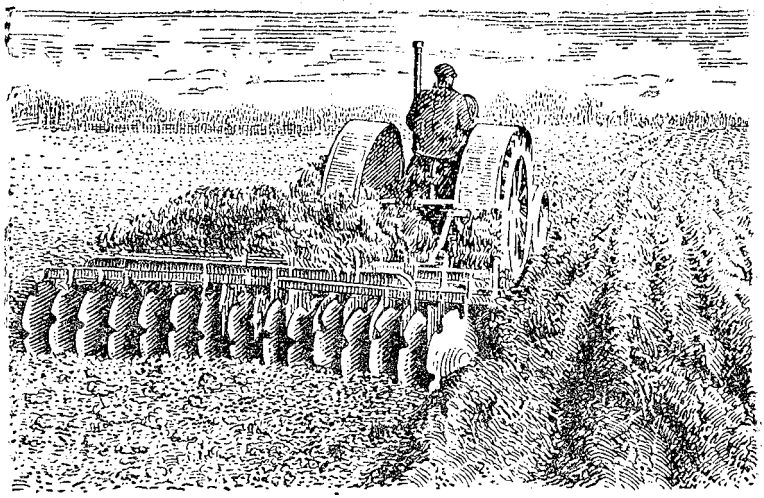


Рис. 47. Культиватор с вырезными дисками.

земель ещё больше снижалась. Работать конными культиваторами по плохой неровной пахоте было тоже чрезвычайно неудобно и мало производительно.

Хорошие возможности создаются для подъёма задернелых и кочковатых почв, при использовании в СССР тракторных плугов.

Для перепашки почв, занятых кустарником высотой до 2 м, без выкорчёвки его, имеются специальные

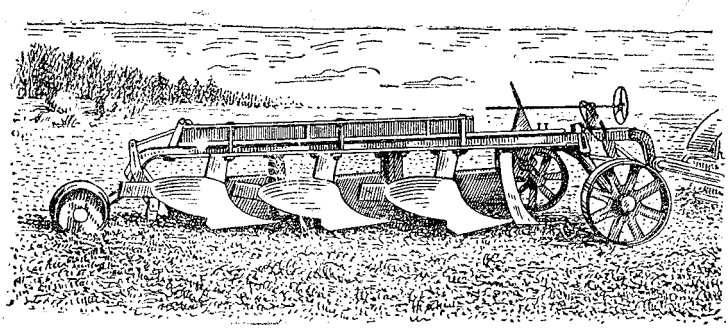


Рис. 48. Трёхкорпусный кустарниковый плуг (общий вид).

кустарниковые плуги, изготовляемые на заводах СССР.

Первичная вспашка луга производится летом или осенью. После неё пласты остаются на зиму. Весною, после обсыхания пластов, производится тщательная обработка их культиваторами цельнодисковыми, а на местах после раскорчёвки — с вырезными или звездчатыми дисками.

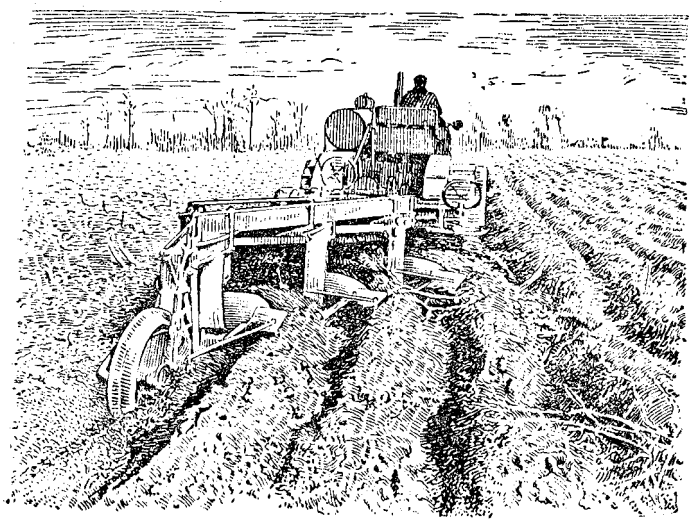


Рис. 49. Кустарниковый плуг в работе.

Фрезерование. Фреза, как уже говорилось, — это механическая мотыга. Её ножи и крючки перекапывают дернину и почву, разрывают и разрезают её.

Минеральную почву и куски дернины фреза подбрасывает в воздух (в кожухе барабана). Падая и смешиваясь друг с другом, они образуют на всю глубину захвата ножей перекопанный и хорошо измельчённый слой. Фреза не только заменяет работу плуга и культиватора, но даёт слой с равномерно смешанными минеральной почвой и кусками дернины. При наличности сзади барабана особой решётки — «гребёнки», задерживающей отбрасывание на далёкое расстояние более крупных и тяжёлых частей дернины, последние сверху засыпаются смесью минеральной почвы и мелких кусков дёрна.

При плотной дернине и крупных кочках делается два прохода машины по одному и тому же месту. Первый ход даёт крупные куски дернины и рыхление на глубину 8—10 см. Второй ход делают, когда дернина подсохнет и разрыхлённый слой проветрится. Для этого требуется, смотря по погоде, 7—10 дней. После второго хода фрезы все крупные куски дернины оказываются измельчёнными, перемешанными с минеральной частью почвы, а обработанный слой достигает мощности 20—25 см. Особенно хорошую работу дают фрезы на средне и хорошо разложившихся низинных торфах, на иловато-перегнойных, богатых органическим веществом, почвах. Чисто минеральные, а тем более суглинистые и глинистые сухие почвы она распыляет, и рекомендовать применение фрезы на таких почвах нельзя.

Фрезерованная и прикатанная катком торфяно-перегнойная почва сохраняет капиллярную связь с необработанным горизонтом. Органическое вещество во фрезерованном почвенном слое поставлено в лучшие условия аэрации, отчего разложение и нитрификация его идут значительно интенсивнее, чем в слое, вспаханном плугом и обработанном культиватором.

Можно применить и следующую комбинацию: первое мелкое фрезерование сделать летом, затем дать семенам сорняков прорасти, на что нужно до 1 месяца. После этого надо сделать вторичное фрезерование или же перепахать луг. Весною следующего года, при обработке пластов культиватором, вносят удобрение и высевают семена.

Фреза ускоряет разложение дернины. На следующую, после летне-осеннего фрезерования, весну можно высевать смесь трав.

Удобрение почвы. В организации удобрения искусственных лугов необходимо различать два периода: п е р в ы й — удобрение при первоначальном освоении; в т о р о й — во время нормальной ротации севооборота.

Удобрение почвы при первоначальном освоении лугов и «бросовых» земель под травосмеси вносится в зависимости от дальнейшего хода освоения.

Если после первичной обработки первой культурой идёт краткосрочная травосмесь, в состав которой входят бобовые травы, то сильное удобрение кали-фосфатной смесью обязательно.

Равным образом, нужно оно и при высеве первой культурой вики с овсом. Эта смесь на впервые вспаханных

луговых почвах может хорошо развиваться только в следующих условиях: 1) если почва не кислая и pH не менее 6,0—6,5; 2) если дерновый слой пласта вполне разрушен культиваторами или фрезой; при ненарушенном пласте, лежащем на дне пахоты и изолирующем сверху лежащий пахотный слой от капиллярной связи с подпахотным слоем, вика с овсом может сильно пострадать от недостатка влаги; 3) если почва удобрена кали-фосфатом, что выравнивает соотношение в ней элементов питания и даёт наиболее мощное развитие и овса и вики.

При первоначальном освоении под краткосрочную травосмесь надо дать легко растворимые формы фосфатов. В условиях некультурной, небедной перегноем почвы, обработка которой к тому же усиливает разложение органического вещества и выделение углекислоты, лучшим удобрением будет томасшлак с высокопроцентной калийной солью. Хорошая растворимость и доступность в этих условиях фосфорной кислоты томасшлака доказана как научно-исследовательским путём, так и обширной производственной практикой. Дефицитный томасшлак можно заменить смесью фосфорита с суперфосфатом — 1 т на 1 га, по 50% каждого.

Вместо калийной соли можно взять соответствующее количество печной золы, рассчитав её по содержанию в ней калия.

В производственной практике берут на гектар томасшлака 5—6 ц, фосфорита 1,0 т и каинита 4—5 ц, калийной соли 3 ц или золы 5—10 ц.

Удобрение известью при освоении естественных лугов и «бросовых» земель под искусственные сеяные луга производится только в случаях избыточной кислотности почвы, что должно быть установлено анализом. Особенно важно отрегулировать реакцию почвы при устройстве искусственных пастбищ, в травостое которых количество бобовых должно быть значительно, а мощное развитие их очень важно.

Азотные минеральные удобрения в период первоначального освоения луга не применяются. Перепашка дернины достаточно обеспечивает посеянные растения азотом. Целесообразным является внесение навоза для прививки почве бактериальной флоры. Наиболее

ценным надо считать для этого конский, хорошо разложившийся коровий, а также свиной навоз. Вносить его надо под культуры, наиболее требовательные к азотному питанию, в количестве 20—25 т на 1 га.

Навозная жижа в этот период также весьма необходима под корнеплоды, подсолнечник, капусту.

Минеральные кали-фосфатные удобрения в период первоначального освоения луга под полевые культуры вносят следующим образом.

Дают почве основную зарядку фосфором во всех случаях, а калием — на почвах торфяных и сильно перегнойных.

При кислой реакции почвы, лучшим удобрением для зарядки будет томасшлак, а, за неимением его, вполне хорошим — фосфоритная мука или смесь фосфорита с суперфосфатом. Калий дают в виде каинита, сильвинита или калийной соли.

Удобрения вносят из расчёта: P_2O_5 — 90—120 кг и K_2O —60—90 кг на 1 га.

При продолжительности подготовительной стадии полевой части севооборота в 4—5 лет удобрение — зарядку — вносят на 2-й или 3-й год. В год посева трав вносят в этом случае удобрение вторично но в уменьшенном количестве и в более растворимой форме: томасшлак или суперфосфат с каинитом или калийной солью из расчёта P_2O_5—60 кг и K_2O — 45—60 кг на 1 га. При устройстве пастбищ вносят повышенную дозу фосфорной кислоты — 90—120 кг P_2O_5 на 1 га; особенно ценен в данном случае томасшлак.

В северных лесных районах (Вологодская, Архангельская, Ярославская области) применяют обжигание почвы при первичном освоении под травы участков из-под леса и кустарника. Для этого выкорчеванный кустарник, хворост, ветви и вершины деревьев ровным слоем распределяют на участке и после высыхания, рано весной, пока земля ещё влажная, сжигают на месте. Золу смешивают с землёю боронованием и в разрыхлённую почву сеют упрощенную смесь трав: клеверы красный и шведский, тимофеевку, овсяницу луговую, ежу.

Обжигание почвы необходимо провести так, чтобы вышло именно обжигание, а не выгорание дернины и органического вещества почвы. Полученная при сжигании хвороста зола нейтрализует кислотность почвы, связывает в ней алюминий. Всё это усиливает бактериальные процессы, нитрификацию и создаёт условия для хорошего роста трав.

Высеянную на лугах ускоренного залужения травосмесь первые год-

два надо использовать сенокошением. Таким образом, первой фазой освоения такого луга должен быть сенокос, второй — пастбище. Необходимость этого порядка обусловливается тем, что на новых, ускоренно освоенных почвах, удобренных золою или минеральными удобрениями, отлично развиваются высокорослые, сенокосные злаки и бобовые. Пастбищное использование сразу же сделает травостой низкорослым, вызовет усиленное развитие низовых злаков, клевера белого, низкорослого разнотравья. Кроме того, на рыхлых, неравномерно плотных лесных и дерновых луговых почвах выпас быстро приводит к порче поверхности, выбоинам, рытвинам, кочкам. На лугу быстро и мощно начинает разрастаться луговик, полевица обыкновенная и другие малоценные травы. Урожаи на 2—3-й год становятся ничтожными. Пастбищное использование таких ускоренно залуженных мест вообще не рекомендуется. Это можно допускать только перед новой перепашкой, в последний год травяного периода.

3. РАЗВЁРНУТЫЙ ЛУГОВОЙ СЕВООБОРОТ

Луговой севооборот должен быть построен согласно плановому заданию по производству кормовых и других культур. Плановым заданием точно устанавливаются количественные и качественные показатели культур в луговом севообороте, определяются их площади, урожайность, агротехника, место в севообороте.

При разработке планового задания принимают в расчёт типы лугов, на которых вводится севооборот, основные свойства почвы, техническую оборудованность хозяйства, применение химизации и пр.

В проектировании агротехники и определении высоты урожаев трав и культур полевого периода следует учитывать достижения передовиков луговодства.

В луговом севообороте вполне возможно двуукосное или даже трёхукосное использование сенокосов, большое количество циклов стравливания травяной массы при высокой урожайности.

Как уже было сказано, луговой севооборот состоит из двух периодов: полевого и травяного. Соотношение между ними и продолжительность каждого определяются: 1) государственным плановым заданием хозяйству; 2) характером ассортимента культур, в частности,

кормовых, которые должны быть в севообороте; 3) особенностями типа местообитания и, в частности, почвы; 4) темпами нарастания дернины и органического вещества в почве в течение травяного и темпами их разложения в течение полевого периода.

Обычная продолжительность полевого периода от 3 до 5 лет, в среднем 4 года.

На суходольных и близких к ним типах низинных и поёмных лугов с минеральными почвами и слабым накоплением органического вещества полевой период без навозного удобрения должен быть наименьшим — не более 3 лет, при навозном удобрении — 4 года. Травяной период, ввиду неизбежности значительного количества (до 25—30%) в травостое бобовых, не должен быть больше 5 лет. При условии поверхностного удобрения луга навозом, навозной жижей или компостом, травяной период может быть растянут до 6—8 лет, причём последние 2—3 года — под пастбищным пользованием.

На низинных лугах, на поймах среднего и низкого уровней с почвами, богатыми органическим веществом, наконец, на низинных луговых болотах с высокой зольностью торфов, с хорошим их разложением, полевой период занимает обычно 4—5 лет, травяной — 3—6 и более лет.

4. СОСТАВ КУЛЬТУР ПОЛЕВОГО ПЕРИОДА И РАЗМЕЩЕНИЕ ИХ В СЕВООБОРОТЕ

На полях лугового севооборота наиболее устойчивыми и урожайными будут растения:

1) с большим транспирационным коэфициентом, хорошо развивающиеся и дающие ценную продукцию в условиях повышенной влажности, могущие выносить временную избыточную влажность почвы;

2) нуждающиеся в обильном азотном питании.

Такими растениями будут все многолетние кормовые травы (за исключением бобовых трав и зерновых бобовых), однолетние кормовые мешанки, корнеплоды, силосные однолетние культуры, овощные растения, в особенности капуста, технические растения: лён, конопля. На минеральных, не избыточно увлажняемых почвах, при соответствующем подборе сортов, хорошо пойдут зерновые — овёс и ячмень, на высоких поймах — озимая рожь и яровая пшеница.

В условиях степной зоны хорошо удаются бахчевые растения: тыквы, арбузы и др.

На низинных влажных местообитаниях мало надёжными бывают зерновые злаки: пшеница, рожь, ячмень, кукуруза. Овёс даёт на минеральных луговых почвах, в условиях не слишком обильной влажности, вполне удовлетворительные урожаи. На почвах обильно влажных и

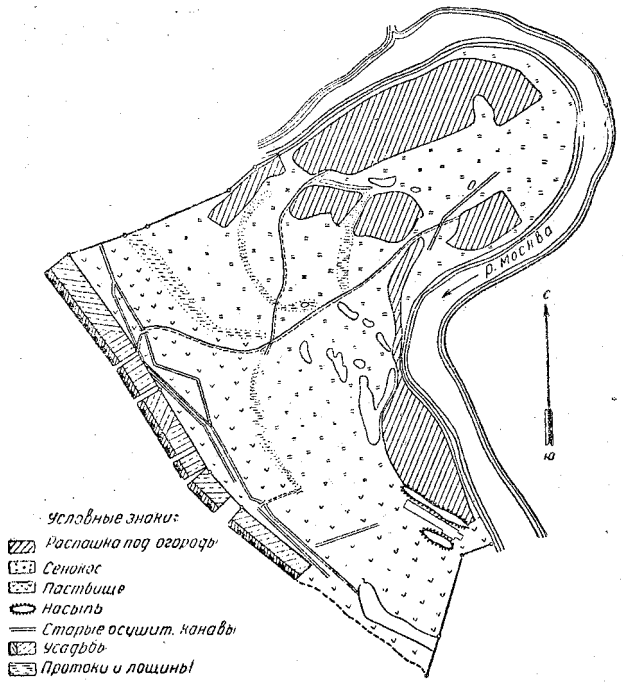


Рис. 50. Пойма реки Москвы. Землепользование колхоза им. Тельмана, Московской области (до реконструкции и введения овощно-луговых севооборотов).

богатых органическим веществом он даёт очень мало зерна. Урожаи соломы бывают, наоборот, очень высокими. Кроме того, развитие и созревание зерновых злаков на луговых почвах часто бывает неравномерным, что понижает их хозяйственную ценность.

Очерёдность растений в ротации севооборота определяется их отношением к азотному питанию.

Первыми культурами как при первоначальном освоении, так и в ротации севооборота должны итти

растения, дающие полноценную продукцию в условиях обильного питания азотом.

Такими растениями являются овощи, в особенности капуста, огурцы; для степной зоны — томаты, табак, махорка; технические — конопля, лён; из кормовых —

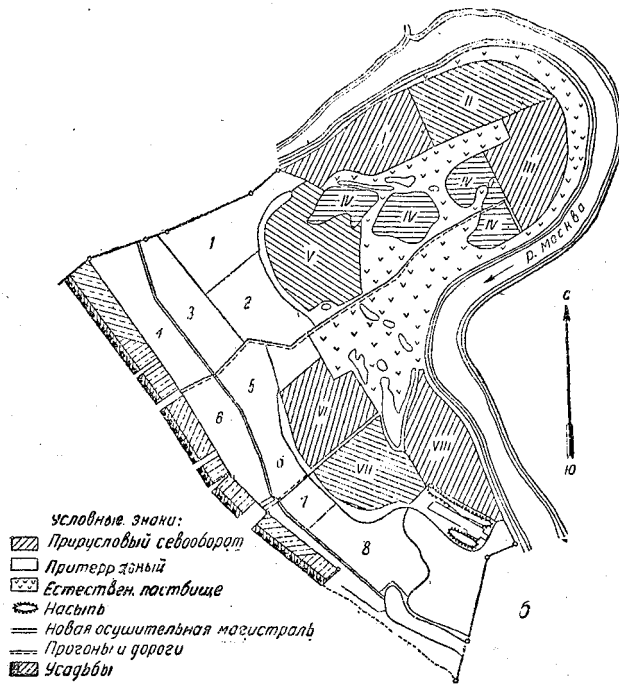


Рис. 50 (продолжение). Пойма реки Москвы. Землепользование колхоза им. Тельмана, Московской области (после реконструкции и введения овощно-луговых севооборотов).

однолетние мешанки: вика-овёс, вика-овёс-пелюшка. В степной зоне — просо.

На второй год режим азотного питания ещё более обильный, особенно на перегнойных и торфяных почвах. В этот год отлично обеспечиваются азотом овощные и прядильные растения. Последние, в условиях обильного водного режима и азотного питания, дают ценное тонкое волокно. В южной части лесолуговой и в степной зоне, в условиях умеренного

увлажнения, хорошо идут просо и пшеница; из кормовых в нечернозёмной полосе — вика с овсом, на поймах — подсолнечник на силос.

На третий год очень хорошо развиваются на распаханных луговых почвах пропашные растения, дающие сочный корм; подсолнечник на силос, кормовые и столовые корнеплоды; на менее влажных почвах — картофель, морковь, зерновые злаки и зерновые бобовые.

На третий-четвёртый годы, если они являются предпоследними в полевом периоде, всего целесообразнее помещать корнеплоды. Они дают возможность внести навоз, очищают почву от сорных трав, дают возможность следующей весной провести обработку и посев трав возможно рано и в очень рыхлую почву.

В большинстве случаев 4-й и 5-й годы будут годами посева травосмеси. Высев делают чаще всего под покров какого-нибудь полевого колосового растения, которое в данном случае называется покровной культурой, или покровным растением.

Покровное растение угнетает развитие сорняков, в особенности широколистных, наиболее опасных для всходов трав. Покровное растение, как однолетнее, развивается быстрее всходов трав и многих сорняков. Последние при хорошем развитии покровного растения и хорошем затенении почвы всегда бывают сильно угнетены.

Покровное растение даёт урожай в год посева трав, когда сами многолетние травы не могут дать достаточного урожая, потому что развиваются медленно и к осени многие из них только кустятся.

При мощном развитии трав при их беспокровном посеве в первый год необходимо провести осеннее подкашивание травяной массы, иначе она под снегом подопреет. Подкашивание это, если его сделать несвоевременно, отрицательно влияет на развитие трав весною следующего года, а в сухую холодную осень — и на рост их с осени. Запас пластического материала в корнях и корневищах скошенных трав будет невелик. В год посева травы должны хорошо раскуститься, развить мощную корневую систему, образовать в ней запас пластического материала на весну следующего года, вырасти на 15—18 см и в таком состоянии пойти под снег. Это обеспечивает их зимостойкость и весностой-

кость, а также мощное развитие в следующем вегетационном периоде. При всех выгодах и необходимости покровного растения его всё же приходится считать конкурентом посеянных трав в отношении почвенной влаги и питательных веществ, в особенности нитратов и фосфорной кислоты, в которых молодые всходы трав и покровного растения одинаково нуждаются.

Отсюда вытекают основные положения в применении покровных посевов для многолетних травосмесей:

1. Не следует гнаться за большим урожаем и мощностью развития покровного растения. Оно должно только притенить всходы трав в первый месяц их роста, но отнюдь не заглушать и не угнетать их развития.

2. Удобным и ценным будет то покровное растение, которое: а) даёт возможность произвести посев трав возможно рано и заделать высеваемые семена на необходимую глубину; б) не заглушает и не слишком затеняет всходы трав; в) рано может быть убрано с поля.

Самым лучшим покровным растением является овёс в чистом виде, убираемый на сено или на зелёную подкормку.

В практике овёс как покровное растение даёт лучшие результаты.

Озимые при весеннем высеве луговых травосмесей неудобны. Они не дают возможности заделать семена трав. Кроме того, озимь задерживает часть семян, особенно крупных и лёгких (лисохвост, райграс французский, костёр безостый), на листьях и кустах. Это уменьшает количество полезно высеянных семян. В засушливых условиях вполне целесообразным надо считать посев злаков травосмеси осенью вместе с озимыми, а подсев бобовых трав весной.

Лён как покровное непригоден. При густом посеве на волокно на низинных местообитаниях он даёт очень хорошее развитие и излишне затеняет всходы трав; на суходольных местообитаниях он очень иссушает почву. При выдёргивании льна всходы трав повреждаются.

Хорошим покровным растением может быть вика с овсом, но при определённых условиях, а именно:

1) она не должна ложиться; для этого в смеси надо брать больше овса и меньше вики, ориентировочно на худших и умеренно влажных почвах на 1 га

берут вики 64 кг, овса 1,5 ц, на плодородных и влажных — вики 48 кг, овса 1,3 ц;

2) надо следить за развитием вико-овсяной смеси; когда она достигнет высоты 30—35 см, то при хорошем развитии может полечь на землю; если вико-овсяная смесь пробудет в этом состоянии даже 2—3 дня, всходы трав начнут гибнуть; сплошное и на длительный срок (7—10 дней) полегание вики нацело губит посев трав. По этой же причине надо признать совершенно недопустимым посев травосмеси под покров бобовых растений, высеваемых на зерно. Они своей массой густо покрывают почву, а уборка их с поля бывает очень поздней, особенно в лесной зоне.

Для предупреждения гибели всходов трав, смесь вики с овсом при полегании необходимо немедленно скосить и убрать с луга. Лучше всего такую смесь использовать на зелёную подкормку, начиная скашивание её при высоте травостоя в 25 см. Сушить смесь на сено на месте посева трав нельзя; вика сохнет медленно, что губит травы. Сушку на вешалах надо производить тоже не на том месте, где высеяны травы. Всё это осложняет и ограничивает возможности применения вики с овсом как покровной культуры.

Большое значение имеет подсев трав под вику с овсом на сильно засорённых почвах, например, на распаханных поймах. Раннее скашивание вики на зелёный корм, а вместе с нею подкашивание и сорняков, даёт возможность получить чистые и достаточно хорошо раскустившиеся всходы травосмеси.

В степной зоне на местах, где нужно задержать снег, были удачные опыты посева травосмеси под покров подсолнечника. При созревании подсолнечника срубают только его корзинки, а стебли оставляют на месте на зиму для задержания снега. Весною стебли срубают вровень с землёю или вытаскивают с корнями.

На суходольных местообитаниях и на торфяных почвах при наступлении засухи, во избежание иссушения покровным растением почвы и гибели всходов трав, приходится скашивать покровное растение, в особенности если оно хорошо развито и образовало густой травостой. Это спасает всходы трав от гибели.

Беспокровные посевы могут иметь место на чистых от сорных трав почвах, обеспеченных устойчивым увлажнением даже в самое жаркое и сухое время лета.

Луговой севооборот в целом устанавливается в соответствии с плановым заданием каждому колхозу, совхозу.

В качестве примеров можно привести следующие ротации луговых севооборотов для **лесолуговой** зоны.

Для умеренно влажных и среднебогатых почв	Для почв влажных и богатых органическим веществом
А. С 3-летним полевым и 5—6-летним травяным периодом	
1. Овёс или вика с овсом	1. Вика с овсом или капуста
2. Картофель	2. Подсолнечник
3. Овёс с подсевом трав	3. Овёс с подсевом трав
4—8. Травы	4—9. Травы
Б. С 4-летним полевым и 6—8-летним травяным периодом	
1. Овёс. Лён	1. Вика с овсом. Капуста. Лён
2. Вика с овсом	2. Капуста. Вика с овсом. Подсолнечник
3. Картофель	3. Турнепс. Брюква. Кормовая свёкла
4. Овёс с подсевом трав	4. Овёс с подсевом трав
5—10. Травы	5—12. Травы
В. С 5-летним полевым и 7—9-летним травяным периодом	
1. Овёс. Лён	1. Вика с овсом. Лён. Овёс
2. Вика с овсом	2. Капуста. Вика с овсом. Подсолнечник
3. Зерновые бобовые. Картофель	3. Турнепс. Кормовая свёкла. Подсолнечник
4. Картофель. Турнепс	4. Турнепс. Брюква
5. Овёс с подсевом трав	5. Овёс с подсевом трав
6—12. Травы	6—13. Травы

В сухой степи

А. 1. Бахча. Яровая пшеница. Кормовой ячмень
2. Яровая пшеница. Кормовой ячмень
3. Пропашные: кукуруза, подсолнечник, кормовая свёкла
4. Овёс или ячмень с подсевом трав
5—12. Травы на сено или попеременно на сено и пастбище

Б. 1. Просо. Твёрдая пшеница
2. Яровая пшеница
3. Пропашное
4. Чёрный пар. В конце лета беспокровный посев трав
5—11. Травы

В. 1. Твёрдая пшеница
2. Овёс или ячмень
3. Зерновое бобовое
4. Пропашное
5. Овёс с подсевом трав
6—12. Травы

Г. 1. Твёрдая пшеница. Просо
2. Пшеница
3. Ячмень. Овёс
4. Зерновое бобовое
5. Овёс с подсевом трав
6—11. Травы

На поёмных лугах

(по Я. Я. Чугунову)

а) Высокого уровня, малой влажности

Д. 1. Бахча. Просо
2. Подсолнечник. Картофель
3. Овёс или просо с подсевом трав
4—12. Травы

Е. 1. Просо. Лён
2. Табак-махорка. Конопля. Кормовая свёкла
3. Овёс, просо с подсевом трав
4—12. Травы

б) Низкого уровня, влажных

Ж. 1. Вика с овсом
2. Кормовая свёкла. Капуста
3. Овёс с подсевом трав
4—10. Травы

5. ТРАВЯНОЙ ПЕРИОД ЛУГОВОГО СЕВООБОРОТА. ПОСЕВ ТРАВ

Отсутствие семян трав и их высокая стоимость вынуждали в прошлом применять для залужения такие приёмы, как оставление пахоты в перелог, или залежь, при которых обсеменение достигалось естественным путём или подсевом сенной трухи.

Перелоги в лесолуговой зоне в редких случаях давали хозяйственно выгодный эффект. В лучших случаях — на карбонатных, неоподзоленных суглинках и глинах — они давали на 2—3-й годы хорошие естественные травостои из клевера (шведского и красного) и злаков, с урожайностью в 2,5—3,0 т сена с 1 га. Эти травостои быстро сменялись злаково-разнотравными, в которых через 5—6 лет в результате деформации ценоза пользованием преобладание получали низовые злаки: овсяница красная, мятлик луговой, пахучий колосок и мелкое разнотравье: манжетка, чернушка, нивянка, колокольчики и луговые васильки с примесью белого клевера. Урожаи падали до 1,0—1,5 т с 1 га.

Подсев сенной трухи, состоящей, главным образом, из семян сорных трав, неналившихся и недозре-

лых семян овсяницы луговой, ежи и костра с небольшой примесью хороших семян лисохвоста лугового, пахучего колоска и овсяницы красной, не даёт положительных результатов.

Естественные залежи на чернозёмах и каштановых почвах степной зоны дают ценные сенокосы и пастбища.

Однако для образования ценного травостоя путём залежи требовалось несколько лет. В дальнейшем урожаи на целине падали.

При оставлении чернозёмной почвы под залежь наблюдаются следующие стадии развития природной растительности.

Стадия первая — 1—2-й годы залежи — подавляющее господство бурьянистого разнотравья, разных полевых однолетних и многолетних сорняков: осотов, бодяков, чертополохов, различных крестоцветных, мари, лебеды и многих других. Со 2-го года к ним начинают примешиваться пырей, костёр, острец и бобовые — чины, горошки, донник и т. п.

Стадия вторая — хозяйственно наиболее ценная по количеству (до 4—5 т сена с 1 га), а главное, по качеству продукции — пырейная на чернозёмах и острецовая на каштановых слабосолонцеватых почвах. Она выявляется с 3-го года и господствует 3—5 лет. К господствующим злакам: пырею, костру безостому, острецу — примешивается разнотравье: полынок, тысячелистник и др. В конце стадии в травостое появляются кустовые бобовые: люцерна жёлтая, клеверы, астрагалы, и отдельными экземплярами — дерновинками: мятлик луговой, тонконог, типец.

Стадия третья — господство типца и тонконога с примесью степной тимофеевки, мятлика лугового и разнотравья. Эта растительность господствует на 9—10-й год и держится долго (10—15 лет), постепенно сменяясь ковыльной степью. Урожайность трав этой стадии невелика — до 1 т с 1 га.

Четвёртая, последняя стадия — ковыльная степь — всецело завладевает местообитанием на 25—30-м году после оставления почвы в залежь. Урожайность незначительная — 0,5—0,6 т с 1 га. В травостое представлена смесь типца с ковылями.

Мы видим, что хозяйственно ценной залежь становится

только с 3-го года. Бурьяны 1—2-го года хотя и имеют ценность и поедаются скотом в летнее сухое время, за неимением ничего лучшего, довольно охотно, но урожаи и использование травяной массы при этом далеко не полные; состав и питательность её не выше среднего.

Действительно ценный по количеству и качеству урожая период пырейный и последующий пырейно-мотыльковый; они длятся всего 4—5 лет. Следующие стадии хозяйственно мало интересны.

Залежь ценилась не только как источник корма, но, главным образом, как средство восстановления структуры, а следовательно, и плодородия почвы. Для восстановления прочной комковатой структуры путём природной растительности требовался довольно длительный срок. Только 5—6-летняя залежь была действительно ценной как источник сена. Остальные годы она служила плохим источником сена, но неплохим пастбищем.

Восстановления структуры и плодородия чернозёмных и каштановых почв можно достигнуть в более короткий срок посевом быстро растущих, обладающих мощной и сильно разветвлённой корневой системой злаковых трав и бобовых. Таковы костёр безостый, костёр прямой, житняк, люцерна. При этом получаем не только восстановление структуры, но на следующий же после посева трав год — высокие урожаи ценной кормовой массы.

Основываясь на сказанном, агроном И. Н. Клинген в 90-х годах разработал и применял на юго-востоке так называемую скороспелую залежь, т. е. устройство 5—7-летних сеяных лугов на распаханных участках степи.

Особенности лугового травосеяния и отличие его от полевого заключаются в следующем:

1. При культуре трав в луговом севообороте используются травосмеси довольно долгий срок. Это относится как к сенокосным, так в особенности к пастбищным травосмесям. Одновременно с долгосрочностью необходимо получить высокий и устойчивый урожай. Долгосрочность луга обеспечивается аэрацией почвы и активностью процесса разложения в ней органического вещества. Высокая урожайность достигается применением удобрений, а устойчивость, кроме того, и установлением устойчивого водного режима и таким подбором трав, который даёт их мощное развитие и устойчивость в условиях природной обстановки данной климатической зоны, местообитания и пользования.

2. Высевают смесь нескольких видов трав, относящихся к разным семействам и биологическим группам. В смесь входят злаки и бобовые травы. Злаки

бывают представлены как корневищевыми, так и рыхлокустовыми верховыми и низовыми.

Посевы смеси трав перед чистыми посевами одного вида имеют ряд преимуществ. Они сводятся к следующему:

а) Смесь трав, в частности, злаков с бобовыми, даёт наиболее благоприятное и правильное отношение в кормовой массе переваримых белковых и небелковых веществ.

Поэтому поедаемость травяной массы смешанного состава выше, чем массы однородного состава.

б) Смешанные посевы при расчёте на долголетие луга дают более равномерные урожаи, чем чистые посевы одного вида. Это объясняется тем, что кривые развития производительности по возрасту у трав неодинаковы. Наравне с видами, достигающими полного развития и урожая на следующий после посева год (например, райграс французский, клевер шведский и красный), имеются виды, дающие максимум продукции уже со 2-го года (например, тимофеевка); на 3-й год дают наибольшее развитие ежа, овсяница луговая, костёр безостый; на 4-й, 5-й и дальнейшие годы сохраняют высокую производительность лисохвост луговой, канареечник, костёр безостый, полевица белая, овсяница красная, мятлик луговой. Комбинированный посев таких видов даёт в течение значительного ряда лет более равномерную урожайность, чем чистый посев.

в) Смесь равномернее использует влагу и питательные вещества разных горизонтов почвы и подпочвы, чем чистые посевы. Объясняется это различной глубиной корневых систем трав. Травосмесь равномерно пронизывает своими корневыми системами почву и грунт. Травосмесь в целом использует бо́льший объём почвы и грунта, чем каждый вид в отдельности, высеянный в чистом посеве. Особенно отчётливо это видно при посевах злаковых и бобовых трав.

г) Травосмесь полнее и лучше использует солнечный свет.

д) Травосмеси в условиях многолетнего луга дают более устойчивые урожаи, чем чистые посевы. Особенно это выявляется на абсолютно луговых низинных местообитаниях. Местообитания, расположенные в низинах, в речных долинах, в низких, подверженных заболачиванию и резкому избыточному увлажнению местах, имеют очень изменчивый режим. Тепловой, водный, воздушный, а в связи с ними и режим питания нередко изменяются на этих местообитаниях очень резко. С другой стороны, многолетние травы подвергаются этим влияниям в течение всего года и в разные годы — различно. Кроме того, отношение многолетних трав к отдельным факторам и потребление ими элементов пищи, воды, воздуха изменяются с возрастом. Всё указанное делает понятным, почему смесь нескольких видов, соответственным образом подобранная, будет менее подвержена колебаниям урожаев, чем чистый посев. Последний, давая максимум урожая в годы с благоприятным сочетанием факторов роста, резко снижает его в неблагоприятные годы.

Опыты, проведённые А. В. Колосовой в б. Государственном луговом институте в 1928—1930 гг., указывают на преимущество смешанных посевов, что видно из следующих данных:

Название культур	Средний урожай с 1 га за 3 года (в ц)	Название культур	Средний урожай с 1 га за 3 года (в ц)
Овсяница луговая . . .	34,5	Клевер шведский . .	33,0
Тимофеевка	35,2	Смесь из 4 видов	45,4
Костёр безостый	29,4	» » 6 »	46,1
Клевер красный	30,6	» » 12 »	46,2

Участие отдельных видов трав по годам в сухой массе сена (в процентах по весу) на поёмном лугу можно видеть из нижеприведённой таблицы:

Название культур	1928 г.	1929 г.	1930 г.	1931 г.
Клевер красный	16,5	—	—	—
» шведский	13,4	1,5	—	—
Тимофеевка	6,2	10,2	3,7	5,8
Овсяница луговая	38,1	48,8	10,9	2,3
Костёр безостый	12,4	16,5	47,3	29,5
Лисохвост луговой	7,9	11,7	36,1	57,6

Этот пример показывает разницу:

1) в долголетии отдельных групп и видов трав — бобовых, злаков корневищевых (костёр, лисохвост), злаков рыхлокустовых (овсяница, тимофеевка);

2) обилия в травостое различного возраста отдельных видов;

3) увеличения в смеси роли корневищевых.

3. Высеваются смеси злаковых и бобовых трав, а не смеси только злаковых или только бобовых. Комбинация злаков с бобовыми имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Положительной стороной является влияние бобовых на режим азотного питания злаков. На минеральных почвах, недостаточно обеспеченных органическим веществом, бобовые значительно усиливают развитие и увеличивают урожайность злаков.

Отрицательной стороной, имеющей значение только при современном ассортименте культурных бобовых трав,

семенами которых мы можем быть обеспечены, является *конкуренция на поверхности почвы*, возникающая между злаками и клеверовидными бобовыми. Клеверовидные бобовые, т. е. виды клеверов, лядвенцы, люцерны, которые мы исключительно и вводим в состав травосмесей, занимают своими кустами нижнюю треть травостоя — его нижний ярус. В этом же ярусе развиваются все низовые злаки и листоносные укороченные побеги верховых — овсяницы луговой, ежи и др. Мощное развитие клеверовидных бобовых оказывает угнетающее влияние на развитие низовых злаков, на кущение верховых и образование ими облиственных вегетативных побегов — укороченных и удлинённых. Такое влияние делает нежелательным большое участие и мощное развитие клеверовидных трав в травостое многолетнего луга: оно исключает одновременное мощное развитие клеверов и злаков. Наиболее ценной была бы комбинация в травосмеси злаков с цепляющимися бобовыми: с горошками (Vicia) и чинами (Lathyrus), которые не загущают нижней трети травостоя, но равномерно распределяются по всей высоте его. Это даёт наибольшую заполненность всех ярусов травостоя и наибольшую массу его в единице объёма.

К сожалению, семена цепляющихся бобовых — горошков и чин — в достаточном количестве ещё не производятся. В культуре этих растений на семена имеется ряд трудностей, как-то: неравномерное созревание, растрескивание бобов и высыпание семян, массовая поражаемость их вредителями — жуками. Эти трудности могут быть устранены только селекционной работой с указанными растениями или введением в культуру новых видов из этой же биологической группы.

Состав травосмесей

Состав травосмеси может быть простым, упрощённым и сложным.

Простой травосмесью мы называем такую, в состав которой входит 2—3 вида трав, притом относящихся к одной или двум биологическим группам. Так, простыми будут травосмеси:

1. Тимофеевка + клевер (простейшая смесь).
2. Клевер + тимофеевка + ежа.
3. Клевер + тимофеевка + овсяница луговая.
4. Люцерна + житняк.
5. Люцерна + костёр безостый.

Упрощённая травосмесь состоит из 3 биологических групп и не более чем 4—5 видов трав. Например, будут упрощёнными такие смеси:

1. Клевер шведский + тимофеевка + костёр безостый.
2. Клевер шведский + тимофеевка + ежа + костёр безостый.
3. Люцерна + костёр безостый + житняк + пырей американский.
4. Клевер красный + клевер шведский + тимофеевка + лисохвост луговой.
5. Клевер красный + овсяница луговая + мятлик луговой и т. п.

Сложной смесью называется смесь многих видов и четырёх и более биологических групп. Так, например, сложными смесями будут следующие:

1. Клевер красный
   Клевер шведский
   Клевер белый
   Лядвенец
   Райграс французский
   Костёр безостый
   Тимофеевка
   Овсяница луговая
   Овсяница красная
   Лисохвост луговой
   Мятлик луговой
   Полевица белая

2. Клевер красный
   Люцерна жёлтая
   Житняк
   Костёр безостый
   Костёр прямой
   Пырей американский
   Мятлик луговой
   Овсяница овечья
3. Клевер шведский
   Клевер красный
   Ежа
   Тимофеевка
   Французский райграс
   Мятлик луговой
   Мятлик обыкновенный
   Овсяница красная
   Райграс английский

В них мы имеем сложную группировку бобовых прямостоящих — клевер красный — и стелющихся — клевер белый. В составе злаков ещё более сложная группировка: верховых и низовых, корневищевых и рыхлокустовых и даже плотнокустовых (овсяница овечья).

Сложные смеси трудно осуществимы за отсутствием производства семян некоторых трав.

Сложные смеси являются следствием «малой техники», т. е. слабой технической оборудованности, отсутствия достаточной организованности пользования лугом. Они рассчитаны на все случаи и колебания природных условий, разнообразных комбинаций, форм и режимов пользования, на разные условия погоды. Всё это заставляло, например, вводить в травосмесь верховые и низовые злаки в количествах, исключающих возможность хорошего развития тех и других; вводить влаголюбивые и сухолюбивые травы одновременно и т. п.

Вопрос о сложности видового состава смесей долголетних луговых трав всегда интересовал луговодов-производственников и опытников нашей страны. В конечном результате мы считаем необходимым в этом отношении руководствоваться следующими основными положениями:

1. Состав травосмеси не должен быть слишком сложным: для максимального и достаточно устойчивого урожая трав необходимо 4—6 видов их и не более 3—4 биологических групп.

2. Травосмеси должны иметь целевой состав, соответствующий форме их использования. По этому признаку смеси разделены на сенокосные, пастбищные и комбинированные, т. е. сенокосно-пастбищные.

3. Видовые составы чистосенокосных и чисто пастбищных смесей наиболее просты и определённы. При подборе смеси комбинированного использования требуется учёт всех условий и обстановки роста травосмеси, её использования, возможных изменений и влияний трав друг на друга. Однако и в этом случае состав смеси не должен быть слишком сложным — не более 6—8 видов и 4 биологических групп.

4. Чем бо́льшими возможностями регулировать водный режим, аэрацию почвы, режим питания растений мы обладаем, тем проще должен быть состав смеси как по количеству видов, так и разнообразию в ней биологических групп. При определении видового состава травосмеси необходимо считаться со следующими требованиями и условиями:

1) с плановыми заданиями и показателями урожайности, составом растительной массы, временем её использования;

2) с формой и режимом пользования лугом и их влияниями;

3) с природными условиями (с типом) луга, для которого смесь подбирается;

4) с биологическими и экологическими особенностями и свойствами растений, вводимых в травосмесь;

5) с влиянием на продуктивность и долголетие луга развития и совместного роста данной группировки в данных природных условиях, эксплоатации луга и ухода за ним.

Многолетние луговые травы, введённые в культуру

Бобовые растения (Papilionaceae)

1. Клевер красный (Trifolium pratense L.)

Хорошо развивается на глинистых и суглинистых, некислых и слабо оподзоленных почвах, при водопроницаемой подпочве. Лучшими местообитаниями будут нормальные и долинные суходолы, поёмные луга высокого урожая. Длительное затопление водою клевер переносит плохо. Слабо развивается на кислых, сильно оподзоленных почвах, а также на местообитаниях с ясно выраженным избыточным увлажнением, в особенности грунтовыми водами.

В год посева развивается довольно быстро, но цветущих стеблей обычно не даёт. На 2-й год жизни достигает полного развития и урожая. На 3—4 -м году выпадает из травостоя.

С весны, в зависимости от сорта, развивается различно; отличают с к о р о с п е л ы е, быстро развивающиеся, и п о з д н е с п е л ы е, медленно растущие, сорта. После скашивания и стравливания отрастает быстро и мощно; обладает большой энергией отрастания.

Вводят красный клевер в травосмеси лугов сенокосного краткосрочного пользования. В долгосрочных смесях допускается лишь незначительный процент его.

2. Клевер шведский (Trifolium hybridum L.)

Укореняется, сравнительно с другими бобовыми, неглубоко. В почве образует разветвлённую, мощную корневую систему. Основаниями стеблей прилегает к земле, отчего в негустом травостое и при мощном развитии ложится.

Лучше всего развивается на умеренно влажных структурных суглинках, супесях и глинах, на нормальных и долинных суходольных и низинных лугах без избыточного увлажнения, также на суглинистых и супесчаных поймах высокого и среднего уровней, в условиях слабого аллювиального процесса. Переносит довольно длительное затопление. Менее, чем клевер красный, чувствителен к близости грунтовых вод и выносит обильно увлажнённые местообитания низинных лугов и осушенных низинных

болот; менее чувствителен к кислотности почвы, но на избыточно кислых почвах растёт плохо. Очень зимостоек, хорошо выносит весенние заморозки. Плохо выдерживает засуху.

Клевер шведский получил широкое применение в травосмесях на осушенных и культивируемых под луга болотах в Швеции, Финляндии и Германии. В нашей стране для болотных и луговых культур считается одним из самых надёжных растений.

В год посева развивается быстро и в хороших условиях даёт высокие кусты и зацветает. Сравнительно долголетен: держится в травосмеси 4—5 лет. С весны развивается не рано и довольно медленно. После скашивания отрастает медленно и второй укос на сено даёт небольшой. При стравливании отрастает несколько быстрее.

Клевер шведский — одно из основных растений луговых травосмесей всех типов и назначений.

3. Клевер белый ползучий (Trifolium repens L.)

Имеет стелющийся стебель. Растение хорошо кустится, но низкорослое, приземистое. Корневая система неглубокая, расположенная преимущественно в почвенном слое, хорошо разветвлённая. Клевер белый наиболее мощно развивается на лёгких суглинках и супесях, достаточно обеспеченных влагой. Хорошо растёт на умеренно влажных суглинках, на осушенных и культивируемых низинных торфяниках. В условиях культуры даёт хорошие урожаи на лугах всех типов, но пригоден только для пастбищного использования.

Зимостоек, хорошо выносит заливание и затопление. В год посева развивается быстро и энергично, но обычно не цветёт. Очень долговечен в естественном состоянии, но при высевах в смесях часто уже на 4—5-й год изреживается и выпадает. С весны развивается довольно быстро. Отлично выносит стравливание и выпас. Энергично отрастает до поздней осени. Одно из самых ценных пастбищных растений, всегда вводимое в травосмеси пастбищного пользования.

4. Лядвенец рогатый (Lotus corniculatus L.)

Имеет невысокий куст, основаниями стеблей прилегающий к почве Корневая система глубокая и мощная. Растение суходольных лугов и высоких уровней поймы. Растёт на самых разнообразных почвах, но лучше всего развивается на глубоко проницаемых карбонатных суглинках и супесях. Хорошо растёт на сухих песчаных почвах и на супесях

древних поёмных террас. На кислых, резко подзолистых или избыточно влажных почвах растёт плохо. Слабо развивается на местообитаниях с близкими грунтовыми водами. В год посева при хороших условиях развивается быстро и даже зацветает. Растение очень долголетнее (12—15 и более лет). Срок эффективного использования его посевов 8—10 лет. В травосмесях развивается вообще плохо. После скашивания и стравливания хорошо отрастает. Как растение низкорослое, имеет преимущественно пастбищное значение.

В Дании сеют лядвенец в чистых посевах на полях вместо клевера. Ценное растение для суходолов и высоких речных пойм, для лугов комбинированного пользования.

Лядвенец даёт нежную кормовую массу, очень питательную и легко переваримую, с низким содержанием клетчатки и большим процентом углеводов. Поедание на пастбищах лядвенца с цветами может вызвать отравление, так как в цветах его содержится ядовитый глюкозид синильной кислоты. В сене и силосе ядовитость его цветов исчезает. Лядвенец считается отличным молокогонным кормом; при скармливании его скот даёт молоко с высоким процентом жира.

Злаковые растения (Gramineae)

А. Корневищевые верховые злаки

1. Костёр безостый (Bromus inermis Leyss.)

Высокорослый, мощно развивающийся, корневищевый, хорошо облиственный злак, дающий как в первом укосе, так и в последующих обильно облиственные побеги, очень ценные в кормовом отношении.

Корневая система глубокая (до 2 и более метров), хорошо развитая, сильно ветвящаяся, охватывающая большой объём почвы и грунта. Однако максимального развития и урожайности костёр безостый достигает во влажном климате, на обеспеченных влагой местообитаниях.

Одно из самых широко распространённых растений, в связи с чем отличается большим разнообразием форм.

Различают две их группы: луговые костры, главным образом, северные, и степные костры, распространённые в южных областях. Луговые костры производственно наиболее ценные: дают высокие, богатые листьями травостои, имеют высокую продуктивность, дают более мягкую, хорошо поедаемую, большого кормового достоинства травяную массу.

Степные костры более низкорослы и жёстки, менее облиственны, менее ценны в кормовом отношении, но очень засухоустойчивы.

В каждой группе выделены типы: сенокосные — высокорослые с многочисленными облиственными стеблями, сравнительно с меньшим количеством укороченных побегов, и пастбищные, дающие обильную листву от укороченных вегетативных побегов, развивающих сравнительно мало стеблей, хорошо отрастающих при стравливании. Выделены также типы полевые, т. е. хорошо развиваю-

щиеся на суходольных местообитаниях и вообще в условиях умеренной влажности, и луговые, дающие мощное развитие только на луговых, обеспеченных влагой и с богатой почвой, местообитаниях. Наиболее мощное развитие и урожай даёт костёр безостый на рыхлых, проницаемых, структурных аллювиях черноземной и лесолуговой зон, также на глубоких структурных супесчаных и суглинистых черноземах с проницаемой подпочвой. Удовлетворительно растёт на песчаных, супесчаных и лёгких суглинистых почвах низинных лугов и нормальных суходолов, но не достигает большого долголетия и высоких урожаев без достаточного удобрения. Плохо развивается на низких, сырых, заболоченных местообитаниях, на кислых, оподзоленных почвах и на подзолах. Не переносит неосушенных, болотных и засолённых почв. Чрезвычайно зимостоек, весностоек и засухоустойчив. Хорошо выносит заливание.

В год посева костёр безостый развивается не быстро и к осени только кустится, но не даёт стеблей. Со 2—3-го года даёт полные урожаи и в условиях суходольных лугов держит их на большой высоте 5—7 лет. На луговых, обеспеченных влагой и структурных почвах, особенно на речных аллювиях, даёт высокие урожаи 10—12 и более лет. После скашивания быстро отрастает и в условиях достаточного увлажнения даёт полный 2-й укос, а после него отаву. Хорошо отрастает при стравливании, поэтому считается ценным и на пастбищах. Целесообразно было бы в пастбищные травосмеси вводить семена специальных пастбищных форм, а не сенокосных.

Наивысший урожай костра в 13,5 т сена с 1 га известен в Западной Сибири. Костёр безостый как культурное растение имеет самое широкое распространение; наибольшее значение в СССР имеет для центрально-черноземных областей, Украины (северная зона), Верхнего и Среднего Поволжья и Западной Сибири.

Зелёная масса костра, особенно 2-й укос и отава, отлично поедается на пастбище. Сено в чистом посеве жёсткое, грубое, но хорошо поедаемое крупным рогатым скотом и лошадьми. В травосмесях костёр безостый даёт массу более нежную и отлично поедаемую. При скашивании до цветения представляет особенно большую ценность, не уступая лучшим кормовым травам.

Костёр очень хорошо растёт как в чистых посевах, так и в простых и упрощённых смесях. Его смеси с люцерной для степной зоны и с клеверами, в особенности с клевером шведским, для лесолуговой имеют огромную хозяйственную ценность, так как дают высокую и богатую белком продукцию.

2. Пырей ползучий (Agropyrum repens P. B.)

Высокорослый, обильно облиственный корневищевый злак. Корневая система глубокая, мощная, охватывающая большой объём почвы. В 1-м укосе, но особенно во 2-м и в отаве, образует облиственные, удлинённые вегетативные побеги. Пырей ползучий имеет формы с различными внешними признаками и разного хозяйственного значения: поёмные пырей — обильно растущие на поймах среднего и низкого уровней, высокорослые, среднеолиственные; лиманные пырей — выносящие длительное затопление, нормально или удовлетворительно развивающиеся при 15—20-сантиметровом слое воды, мягкие, хорошо облиственные; суходольные степные — растущие на степных залежах, более жёсткие, менее облиственные, но высокорослые и мощно развивающиеся; очень засухоустойчивые и морозоустойчивые; полевые пырей — встречающиеся на пахотных полевых землях как сорное растение, с длинными подземными корневищами, сравнительно малой надземной массой, дающие преимущественно укороченные вегетативные побеги.

Наилучшее развитие пырей ползучий даёт на обеспеченных влагой, богатых гумусом, глубоких структурных, суглинистых и супесчаных черноземных и темнокаштановых почвах, не исключая и слабо засолённых.

Очень хорошо развивается на глубоких и структурных почвах поёмных лугов. Плохо растёт на плотных суглинистых и глинистых подзолистых, кислых почвах, также на недостаточно культурных торфяниках. Для мощного развития требует достаточно влажной почвы, но хорошо переносит засуху, хотя и снижает урожай. Отлично выносит поверхностное заливание и затопление (относится только к формам луговым и лиманным). Очень зимо- и весностоек.

В год посева развивается медленно и даёт только укороченные листоносные побеги. Полную продуктивность выявляет на 3—4-м году. Даёт хороший травостой, в зависимости от проницаемости, структуры и богатства почвы, от 6 до 10 и более лет. Сено первоклассное по питательности.

При пастбищном использовании бывает угнетён и растёт плохо. Вводится в травосмеси только на поймах, на лиманных и низинных лугах степной зоны при использовании их вне севооборота.

3. Канареечник тростниковый (Phalaris arundinacea L.)

Злак корневищевый, очень высокорослый, обильно облиственный, с многочисленными, густо облиственными, удлинёнными вегетативными побегами. Корневая система мощно развитая, на умеренно влажных местообитаниях с минеральными почвами охватывающая большой объём почвы и грунта. Даёт наиболее мощное развитие на избыточно влажных, заливаемых с поверхности и подтопляемых грунтовыми водами местообитаниях с минеральной иловатой, богатой почвой и структурной проницаемой подпочвой. Отлично переносит заливание. Стойкий злак против морозов и засухи. Установлено, что в засушливые годы в условиях посева по распаханным суходольным тяжёлым суглинистым чернозёмным и подзолистым почвам канареечник переносит засуху лучше пыреев и костра, даёт продукцию в 25—30% от нормальной, тогда как упомянутые злаки дают только 10%.

Канареечник — растение ценное в травосмесях, высеваемых на избыточно влажных, недоосушенных местах на поёмных лощинах, в не имеющих стока понижениях, по окраинам озёр, на низких местах лиманов, на низинных болотах, которые невозможно осушить до нормы, соответствующей требованию лучших луговых трав.

На суходольных и умеренно увлажняемых низинных лугах вводить его в смесь нецелесообразно.

В год посева канареечник развивается довольно быстро и в хороших условиях может дать укос 1,5—2,0 т с 1 га. Полные укосы даёт на 3—4-й и в дальнейшие годы. Очень долголетний, ценный для соответствующих местообитаний злак. С весны отрастает быстро, равно как и после каждого скашивания. Даёт в лето два полных укоса и хорошую отаву. При стравливании отрастает хуже и от вытаптывания при выпасе снижает урожай. Косить канареечник надо обязательно до выколашивания, когда кормовая ценность его наибольшая. После цветения даёт очень жёсткое, малопитательное сено. Средний урожай сена в чистом посеве от 6 до 8 т с 1 га.

4. Лисохвост луговой (Alopecurus pratensis L.)

Довольно высокорослый злак с прямостоячими, несколько изогнутыми в нижнем колене, мягкими, слабо облиственными генеративными стеблями и обильными укороченными вегетативными побегами. Злак корневищево-

рыхлокустовой: короткие корневища дают на поверхности почвы довольно густые многочисленные рыхлые кусты. Корневая система распространяется, главным образом, в верхних горизонтах почвы, где даёт многочисленные мочки. На проницаемых почвах, при неглубоком уровне грунтовых вод, корневая система идёт в глубь грунта до 1 м и более. Мощно развивается и даёт долголетние травостои на влажных, богатых, суглинистых, иловатых, проницаемых почвах низинных и поёмных лугов.

Хорошо растёт на осушенных и культивируемых болотных почвах. Для суходолов мало пригоден. Зимостоек и весностоек, но в условиях засухи и жары развивается и отрастает очень плохо.

В год посева лисохвост развивается слабо, не даёт стеблей и кустится не сильно. Полный укос даёт на 3—4-й год. Злак долголетний, что особенно ценно при пастбищном использовании. С весны начинает развитие очень рано и растёт быстро; в конце мая уже цветёт. После скашивания мощно и энергично отрастает и может дать 2-й укос и отаву. На пастбище отрастает энергично до самой осени. При усиленном выпасе и вытаптывании развитие его ослабевает и продуктивность понижается. Следовательно, травостой с обилием лисохвоста необходимо стравливать осторожно, не перегружать скотом и не пасти его в сырую погоду и вообще по мокрой почве.

Лисохвост луговой даёт травяную массу исключительно высокого кормового достоинства. В сене поедается всегда с большой охотой и без всяких остатков. На пастбище скот хорошо поедает лисохвост до цветения, после чего поедаемость его сильно снижается.

Лисохвост наиболее пригоден для смесей пастбищного и комбинированного использования. В сенокосные смеси имеет смысл вводить его, только комбинируя со злаками, рано и быстро развивающимися,— французским райграсом, ежой. Очень пригоден для посева в парковом редколесье, используемом под сенокос с последующим лёгким выпасом.

Б. Корневищевые низовые злаки

5. Мятлик луговой (Poa pratensis L.)

Злак корневищево-рыхлокустовой, образующий в верхнем слое почвы и на ёе поверхности ровный, упругий, но проницаемый дёрн. Корневая система мощная, обильно

мочковатая, развивающаяся в верхних горизонтах почвы. Образует немногочисленные (за исключением некоторых форм «цветунов»), низкорослые, с 2—3 листочками стебли и густую массу нежных и сочных, богатых листвою укороченных вегетативных побегов.

Имеется много форм мятлика, но все они биологически и хозяйственно ещё мало изучены. Наиболее ценны влаголюбивые луговые формы с широкими или довольно короткими обильными листьями. Они в соответствующих условиях более урожайны, но менее засухоустойчивы, чем формы сухолюбивые — с узкими, немногочисленными, короткими или длинными листьями.

Мятлик хорошо развивается на богатых известью и органическим веществом, проницаемых, достаточно влажных, глубоких супесчаных и лёгких суглинистых почвах. Наиболее подходят для него поймы среднего и высокого уровней, ложбинные и нормальные низинные луга, долинные приречные суходолы и луга на делювиальных наносах. Хорошо растёт на осушенных низинных лугах и луговых болотах. Плохо растёт на бедных известью, кислых, оподзоленных почвах всех типов местообитаний.

Отлично выносит затопление, заливание и временное избыточное увлажнение поверхностными и аллювиальными водами. Растение с большой зимо- и весностойкостью; хорошо переносит засуху. В год посева развивается очень слабо, особенно в травосмесях. В 1-й и 2-й год развивается тоже слабо. Полные урожаи получаются на 3-й, 4-й, 5-й и в дальнейшие годы. Очень долголетнее и ценное растение в условиях пастбищного использования.

После скашивания отрастает не быстро. При стравливании и вообще на пастбище отрастает энергично до поздней осени.

Мятлик луговой — одно из самых ценных пастбищных растений; он обладает высоким кормовым достоинством и белковостью при отличной отавности и энергии отрастания.

6. Полевица белая (Agrostis alba L.)

Встречается в двух формах: низкорослая — со стелющимися, слабыми надземными побегами, и высокорослая — с прямостоячими, мощно развитыми и хорошо облиственными стеблями, так называемая полевица гигантская (A. alba L. gigantea) и ряд близких к ней прямостоячих форм.

Производственную ценность имеет лишь высокорослая, прямостоячая форма.

Полевица белая — злак корневищевый, с хорошо развитыми, высокими (до 0,75—1,0 м), облиственными генеративными и вегетативными побегами как в 1-м укосе, так и в отаве. Лучше всего развивается на устойчиво, но не избыточно влажных иловато-перегнойных и богатых перегноем минеральных почвах пойм, низинных и лиманных лугов. Хорошо растёт на осушенных и культивируемых низинных болотах. На всех типах суходолов и сухих лугов растёт плохо и для культуры мало пригодна. Самыми плохими для неё будут сухие, кислые подзолистые, песчаные почвы.

На обильное, но не застойное увлажнение полевица отзывается положительно; отлично выносит орошение, затопление и лёгкое заиление. Очень морозоустойчива, но от засухи всегда сильно снижает урожай. В год посева растёт медленно, особенно в травосмесях. Полного развития достигает на 3—4-й год. Злак долголетний.

После скашивания и выпаса хорошо и энергично отрастает, поэтому имеет ценность как в сенокосных, так и в пастбищных травосмесях.

7. Овсяница красная (Festuca rubra L.)

Встречается в трёх формах: 1) корневищевая, 2) корневищево-рыхлокустовая и 3) рыхлокустовая. Наиболее ценны две первые. Растение низкорослое, но в травостое поёмных лугов встречается корневищевая форма высотою до 1,0 м (Москва-река). Стебли немногочисленные, соломистые, с 2—3 небольшими листиками, но зато красная овсяница имеет богатую, густую и нежную массу узких листьев вегетативных укороченных побегов, очень охотно поедаемых скотом на пастбище.

Корневая система неглубокая, состоит из массы мелко разветвлённых мочек, густо пронизывающих почву.

Наилучшее развитие овсяница красная получает на проницаемых, богатых перегноем супесчаных и лёгких суглинистых, достаточно влажных почвах, глубоких и структурных. Хорошо растёт на песчаных и осушенных торфяных почвах. Обладает большой зимо- и весностойкостью, но очень чувствительна к засухе.

В год посева развивается медленно и к осени только ку-

стится. Полное развитие даёт на 3-й год и поддерживает хорошую производительность 4—6 лет и более. После стравливания хорошо отрастает и остаётся зелёной до заморозков. Пригодна только для пастбищных травосмесей.

8. Райграс английский (Lolium perenne L.)

Встречается в двух формах: рыхлокустовой и корневищево-рыхлокустовой. Даёт горизонтальные или приподнимающиеся короткие побеги, образующие рыхлые, мощно развитые кусты. В результате растение создаёт сплошной, но эластичный и проницаемый дёрн. Стебли средней высоты — до 0,5 м, слабо облиственные, многочисленные, мягкие. Кроме них, английский райграс образует густые пучки укороченных вегетативных побегов с большим количеством нежных и сочных листьев. Скот поедает его с большой охотой на пастбище и в сене. Корневая система развита довольно хорошо, но почти полностью сосредоточена в верхних горизонтах почвы.

Лучшие почвы и местообитания для английского райграса — богатые органическим веществом, глубокие, проницаемые, обеспеченные влагою, структурные суглинки и глины. Плохо развивается на холодных, плотных кислых глинах и суглинках, так же как и на сухих оподзоленных супесях и песках.

Орошение действует на его развитие очень благоприятно, но продолжительное затопление губит растение.

Очень чувствителен к зимним морозам, весенним заморозкам и засухе. Очень часто вымерзает на 100%.

В СССР разводится можайская форма английского райграса, хорошо зимующая в условиях северо-западной, западной и центральной областей Союза ССР.

В год посева английский райграс развивается очень быстро, к осени выбрасывает колоски и даёт некоторый урожай. На следующий год даёт полный укос, к 4-му году вымирает. Можайская форма английского райграса при том же долголетии хорошо развивается и зимует.

Весною райграс английский начинает развитие рано и к началу июня уже цветёт. После скашивания хорошо отрастает. Стравливание и выпас выносит отлично. От стравливания быстро оправляется и сильно кустится. Энергично отрастает до осенних холодов. Очень отзывчив

на удобрение, в особенности на навоз, компост, навозную жижу. Английский райграс отлично поедается скотом и в условиях мягкого климата и влажного, тёплого лета является ценнейшим пастбищным растением. В СССР его значение ограничено.

В. Рыхлокустовые верховые злаки

9. Тимофеевка луговая (Phleum pratense L.)

Высокорослое растение с прямостоячими или в нижнем колене несколько изогнутыми стеблями. Последние хорошо облиственны. Образует, кроме удлинённых генеративных, также высокие, обильно облиственные вегетативные побеги. Количество их в кусте увеличивается на богатых органическим веществом, влажных почвах, а также в сырые годы. Особенно много бывает таких побегов у тимофеевки во 2-м укосе, а также в отаве после него. По форме куста, облиственности, высоте роста тимофеевка представляет большое разнообразие форм. Особенно ценной надо считать форму высокорослую, с плотным цилиндрическим кустом, высоко и густо облиственными стеблями и большим количеством удлинённых вегетативных побегов. Такие формы выделены нашими селекционерами. Корневая система тимофеевки мощно развита, средней глубины; главная масса корневых мочек располагается в зоне 30—50 см, смотря по глубине и проницаемости почвенного слоя.

Наибольшего развития и долголетия тимофеевка достигает на хорошо разложившихся, культурных и удобряемых низинных торфяниках. Также очень хорошо развивается она на глубоких, перегнойно-иловатых почвах, влажных низинных лугах разных типов. Удовлетворительно растёт на умеренно влажных минеральных суглинистых и супесчаных почвах суходольных местообитаний. Развитие её в этих условиях сильно улучшается внесением в почву органического удобрения или поливкой навозной жижей.

Плохо растёт на сухих песчаных, оподзоленных, а равно и на кислых, плотных, малокультурных глинистых почвах. В СССР лучшие результаты даёт в посевах на низинных осушенных болотах и поёмных лугах. Устойчива против заморозков и зимних холодов. Засуху переносит плохо и сильно снижает урожаи.

В год посева развивается быстро и к осени даёт генеративные побеги и небольшой урожай. На 2—3-й год даёт полное развитие.

На минеральных почвах, недостаточно богатых органическим веществом и мало влажных, выпадать начинает с 4—5-го года. На хороших почвах, при достаточном увлажнении и удобрении, держится 8—10 лет.

С весны развивается не рано. После скашивания, на хороших почвах, при достаточном увлажнении, даёт полный 2-й укос, а после него отаву. На суходольных местообитаниях 2-го укоса не даёт, получается только отава.

Тимофеевка — основное и незаменимое растение всех сенокосных смесей. Большое значение имеет она и для смесей сенокосно-пастбищных, так как в благоприятной обстановке и при применении удобрения даёт хорошую отаву для пастбища.

Кормовая ценность сена тимофеевки видна из её химического состава:

Сроки уборки	Воды	Золы	Азотистых веществ	Белков	Клетчатки	Жиров	Безазотистых веществ
	в процентах						
а) С поля, удобренного полным минеральным удобрением							
При выходе в трубку	12,5	7,42	15,2	10,94	25,19	3,80	35,89
Начало цветения . .	12,5	5,61	9,63	7,33	30,04	2,25	39,97
Конец » . .	12,5	5,02	6,57	4,83	30,34	1,73	43,84
б) С поля неудобренного							
Выход в трубку . .	12,5	5,74	8,43	6,56	23,18	3,39	46,76
Начало цветения . .	12,5	4,65	5,59	4,57	28,45	2,26	46,55
Конец » . .	12,5	4,54	4,38	3,35	29,63	1,27	47,68

Таблица даёт представление не только о количестве в сене тимофеевки питательных веществ, золы и пр., но и вскрывает влияние удобрения и срока использования.

10. Овсяница луговая (Festuca pratensis Huds.)

Стебли основаниями прилегают к земле, но куст в общем прямостоячий, хотя рыхлый и раскидистый. Стебли много-

численные, только генеративные, сравнительно слабо облиственные. В кусте всегда большое количество прикорневых листьев от укороченных вегетативных побегов. Стебли и листья мягкие, сочные, охотно поедаемые скотом в сене и на пастбище. Корневая система довольно мощно развита, использует, главным образом, 20—25-сантиметровый слой почвы.

Наиболее мощного развития и продуктивности овсяница достигает на богатых перегноем, хорошо увлажнённых за счёт грунтовых вод лёгких суглинистых и супесчаных почвах, также на проницаемых и влажных аллювиях с малой активностью наиления и на делювиальных наносных почвах. Хорошо растёт на культивируемых болотах и на минеральных почвах низинных лугов при условии их удобрения. Плохо развивается на сухих, песчаных, подзолистых почвах. Пойма и низинные луга — лучшие места для культуры луговой овсяницы.

Выносliва к холодам и весностойка. От засухи всегда сильно страдает и понижает урожаи.

В год посева овсяница луговая развивается довольно быстро. К осени образует значительный куст вегетативных укороченных побегов, но при раннем посеве и хорошей почве даёт и немногочисленные генеративные побеги. Полный урожай даёт на 2-й и 3-й год. Хорошо держится в травосмеси 5—6 лет, а при удобрении и уходе — до 10 лет.

С весны развивается не рано. Даёт один укос, а после него — обильную, сочную листовую отаву.

При стравливании овсяница отрастает быстро и энергично до самых осенних заморозков.

Очень ценная трава для лугов всех трёх форм пользования. В СССР имеются ценные селекционные сорта луговой овсяницы.

11. Ежа сборная (Dactylis glomerata L.)

Образует высокий прямостоячий куст из обильных, жёстких генеративных, довольно хорошо облиственных стеблей. В кусте имеется всегда большой процент длинных прикорневых листьев. В хороших условиях роста листья эти достигают длины 0,5 м, а у некоторых форм — 0,75 и 1,0 м.

Корневая система глубокая, мощная и раскидистая, охватывающая значительный объём почвы. На глубоких и структурных почвах при проницаемом грунте идёт на глубину 1,0 м и более.

Лучшими почвами для ежи являются глубокие, богатые перегноем суглинки, супеси. Хорошо растёт также на глинах и на осушенных культурных болотных почвах. Плохо развивается на сухих песчаных, оподзоленных и кислых почвах. Непосредственная близость к корневой системе грунтовых вод влияет на развитие ежи отрицательно. Так же влияет затопление и орошение. Ежа хорошо зимует в годы с достаточным снежным покровом; в бесснежные зимы при больших морозах вымерзает. Чувствительна к весенним заморозкам.

В год посева ежа развивается медленно и довольно слабо. Полное развитие и урожаи даёт на 3-й год и держится в травостое 8—10 лет. При систематическом удобрении, особенно если вносят удобрения органические или поливают навозной жижей, ежа растёт очень долго—15 и более лет.

После сенокошения ежа сборная отрастает очень быстро. Даёт полный 2-й укос, богатый прикорневыми листьями. После него отрастание продолжается, и можно получить 3-й укос отавы. При стравливании отрастает так же энергично. Очень ценное сенокосное и пастбищное растение. Ежа очень теневыносливое растение, поэтому отлично растёт в садах и парках. В СССР имеются селекционные сорта ежи.

12. Райграс французский (Arrhenatherum elatius M. et K.)

Высокорослый злак, с мощным прямостоячим кустом. Стебли у основания наклонённые к почве, хорошо облиственные. Имеются вегетативные, прекрасно облиственные стеблевые побеги. Особенно много их во 2-м и даже в 3-м укосе, а в последующих резко преобладают укороченные листовые побеги. Корневая система глубокая и мощная.

Наилучшее развитие райграс даёт на глубоких, богатых органическим веществом суглинках и супесях, обеспеченных влагой. Хорошими будут перегнойные почвы низинных лугов и осушенных болот. Плохо развивается на сухих песчаных подзолистых и кислых глинистых почвах. Непосредственная близость грунтовых вод вредит его развитию, равно как и затопление.

Не обладает морозо- и весностойкостью.

В год посева французский райграс развивается очень быстро и даёт к осени в благоприятных условиях генеративные и вегетативные стеблевые побеги и значительный укос;

на 2-й год хорошо развивается, на 3-й год ослабевает, на 4-й — выпадает. С весны начинает расти очень рано и быстро даёт 1-й укос. Отрастает после всех укосов чрезвычайно быстро и энергично. Может дать в лето 3—4 хороших укоса. Ценится только как сенокосное растение, главным образом, для недолгосрочных смесей. Кормовая ценность только удовлетворительная, поедаемость тоже. В травосмеси вводят в количестве от 5 до 10%.

13. Житняк (Agropyrum cristatum L.)

Даёт довольно высокий, объёмистый куст с многочисленными тонкими, прямостоячими, хорошо облиственными генеративными и вегетативными стеблями. Листья жёсткие, узкие. Корневая система глубокая и мощно развитая (1,5—2,0 м и более). Лучшими местообитаниями для его культуры являются чернозёмные и каштановые сухие степи. Лучшие почвы — глубокие супесчаные и суглинистые чернозёмы. Удовлетворительно растёт на солонцеватых суглинках и глинах.

Худшими, совершенно непригодными для житняка почвами будут влажные, сырые, кислые.

На солонцеватых, лиманных почвах в зонах неглубокого и непродолжительного затопления житняк растёт очень хорошо. Очень засухоустойчив, весностоек и морозоустойчив.

В год посева надземная часть житняка развивается слабо, но в почве образуется мощная корневая система. Полного развития достигает на 3—4-й год, даёт хорошие урожаи 6—8 лет, после чего постепенно выпадает. С весны развиваться начинает довольно рано и к концу мая даёт полный укос. После него, при первом раннем скашивании, даёт отаву из вегетативных стеблей.

Высевается на лугах сенокосного и комбинированного пользования — в смеси с костром безостым, люцерной, костром прямым.

Как пастбищное растение житняк имеет большую ценность: он хорошо выносит стравливание и растёт на пастбище продолжительное время (8—10 лет).

Пока житняк не загрубел, скот поедает его на пастбище хорошо. Особенно ценна для пастбища его отава, остающаяся зелёной и отрастающая до самой поздней осени. Сено, если оно убрано до цветения, скот ест очень

охотно. Лучше скот поедает житняк в смесях. Житняк высевают в южной части степной зоны с люцерной, а на солонцеватых почвах — с эспарцетом, жёлтой люцерной или донником. Хотя житняк даёт сено не перворазрядное, но тем не менее трава эта ценна тем, что даёт хороший урожай сена и много подножного корма на сухих известковых почвах, где другие травы не удаются.

14. Костёр прямой (Bromus erectus Huds.)

Имеет высокий куст, довольно густой, из прямостоячих, крепких, мало облиственных стеблей. Листья преимущественно прикорневые, многочисленные, длинные (до 0,5 м), жестковатые, покрытые волосками, а по краям ресничками.

Корневая система глубокая (до 1,5—2,0 м), из тонких, длинных мочек. Хорошо использует слой почвы и грунта на глубину 0,75—1,0 м.

Костёр прямой хорошо растёт на высоких, сухих местообитаниях. Близость грунтовых вод влияет резко отрицательно на его развитие. Затопления не переносит. На низких, сырых местах развивается плохо. Очень засухо- и холодоустойчив.

Лучше всего растёт на богатых известью и мергелистых чернозёмах с водопроницаемой подпочвой; удовлетворительно — на бедных известью песчаных чернозёмах и плохо — на сырых глинистых и суглинистых и на бедных песчаных почвах.

Костёр прямой наиболее продуктивен в условиях лесостепи, на ровных степных местах и склонах. В год посева развивается медленно; в хороших условиях к осени даёт хорошо развитые кусты листовых побегов с несколькими генеративными стеблями. Полного развития достигает на 2—3-й год, держится в травостое очень долго — до 20—25 лет и более (Клинген).

Весною начинает расти рано. После первого скашивания отрастает медленно и даёт только отаву из прикорневых листьев.

Расчёт количества семян трав

При решении вопроса о количестве семян в травосмеси необходимо прежде всего установить соотношения в ней отдельных биологических групп, т. е. бобовых и злаковых.

В группе злаковых надо определить долю участия: а) корневищевых и кустовых, б) верховых и низовых, т. е. сенокосных и пастбищных.

По долголетию, травосмеси мы разделяем на

1) краткосрочные — 2—3-летние,

2) долгосрочные, или так называемые для «переменных лугов» — на 4—6 лет,

3) многолетние — на срок более 7—8 лет (до 10 лет и более).

Долголетие травосмеси определяет участие в ней бобовых, корневищевых и рыхлокустовых злаков.

Практикой и опытом установлены следующие соотношения, вполне отвечающие особенностям трав и обеспечивающие получение высоких урожаев:

Вводится в травосмеси (в процентах)

	Семян бобовых трав	Семян злаковых трав
В смесь краткосрочную	65—75	35—25
» » долгосрочную	25—30	70—75
» » многолетнюю	8—10	92—90

В состав краткосрочной смеси вводят злаки только рыхлокустовые верховые, дающие полный урожай на следующий год после посева.

В состав смесей долгосрочных должны войти также злаки исключительно рыхлокустовые, верховые. Здесь требуются виды как быстро, так и более медленно развивающиеся, но не оставляющие в почве корневищ, которые могли бы засорить последующие полевые культуры. Если луг рассчитан на 6 лет, то в смесь вводят иногда 10—15% корневищевых трав, не могущих засорить поле,— костра безостого или лисохвоста.

В состав смеси для многолетних лугов нужно вводить:

1) бобовых очень немного, чтобы своим сильным развитием и обилием в первые два года они не повлияли угнетающим образом на развитие злаков;

2) корневищевых злаков, как наиболее долголетних, — в количестве тем большем, чем долголетнее должна быть травосмесь. Например, при расчёте на 7—8 лет корневищевые злаки должны занимать не менее 40—50%, в более долголетней смеси — до 65—70%.

Отношение между верховыми и низовыми злаками должно соответствовать форме использования травосмеси. На основании нашей, отечественной практики как ориентировочные можно дать следующие нормы (в процентах):

	Злаков верховых	Злаков низовых
Для смесей сенокосных	90—100	0—10
» » сенокосно-пастбищных . .	50—70	30—50
» » пастбищных	25—30	70—75

Производственный опыт показал, что вводить низовые злаки в сенокосные травосмеси, даже долголетние, в значительном количестве нельзя; травосмесь не даёт высоких урожаев. Низовые злаки, как дернообразователи, сильно угнетают развитие верховых и, в частности, корневищевых трав, наиболее ценных в долголетней травосмеси. Введение низовых злаков в количестве 10—15% не вызывало в такой травосмеси никаких преимуществ, по сравнению со смесью, в которую низовые злаки введены не были. Фактически и в ней оказывались мятлик, полевицы, овсяница красная — в количестве не меньшем, чем в травосмеси, где они были введены. Низовые злаки появляются самосевом из семян, бывших в почве, занесённых с соседних травостоев.

В травостоях наших естественных лугов низовых злаков всегда довольно много, а при позднем сенокосе они хорошо обсеменяются. Вводить низовые злаки в травосмеси приходилось потому, что хозяйства требовали чаще всего смесей комбинированного пользования и возможно многолетних.

Расчёт количества семян отдельных видов, входящих в травосмесь. Предположим, что мы установили следующий ботанический состав смеси:

Клевер шведский
Тимофеевка
Костёр безостый
Овсяница луговая
Ежа сборная
Полевица белая
Лисохвост луговой

При этом имеем задание дать смесь комбинированного пользования. Соответственно этому мы должны определить

долю участия в травосмеси шведского клевера в 10%, полевицы белой, как низового злака, должно бы быть до 20—25%.

Однако, принимая во внимание чрезвычайно мелкие семена её, способность вегетативно размножаться и то, что в отаве будут главную массу составлять прикорневые листья овсяницы луговой, ежи и лисохвоста, мы должны убавить долю участия полевицы до 5%.

Перед нами встаёт вопрос: какую долю участия в травосмеси или какую норму высева определить для других растений?

Первое, что надо сделать, —это установить процент участия в смеси каждого вида. Для этого мы должны принять в расчёт следующее:

1. Количественное участие отдельных видов смеси — в семенах и в травостое, который создадут растения, выросшие из посеянных семян, будет не одно и то же.

2. Мощность развития кустов отдельных видов рыхлокустовых злаков и площади, которые займут кусты их в травостое смеси, будут неодинаковы. Для того чтобы создать травяную массу желаемого состава, нужно принять в расчёт не только характер кущения, но структуру и форму куста каждого участника смеси. Так, например, при росте в смеси тимофеевка, овсяница луговая и ежа неодинаково уменьшают кустистость и свои кусты. У тимофеевки и овсяницы луговой это уменьшение выражено в большей степени, чем у ежи.

3. Богатство почвы, степень и качество её обработки, удобренность, влажность влияют на компонентов травосмеси различно. Каждый вид выявит мощность развития настолько, насколько близким он окажется к необходимому оптимуму жизненной обстановки для его развития.

В этом отношении компоненты травосмеси будут поставлены в различные условия. При одновременном совместном развитии они неминуемо влияют друг на друга. Необходимо учесть эти влияния. Например, мощное развитие ежи и овсяницы, в особенности на более тяжёлых почвах, неминуемо вызовет более слабое развитие костра безостого и полевицы белой.

4. Величина семян, форма и вес их далеко не одинаковы. Так, плоские, более объёмистые семена костра безостого, мелкие, но плотные семена клевера шведского и тимофеевки, мелкие и лёгкие семена полевицы белой дают на единицу веса совершенно разные количества семян. Поэтому одно и то же весовое количество семян костра, тимофеевки и полевицы даст совершенно разные количества растений травосмеси.

Так, вес тысячи семян (в граммах) составляет:

Костра безостого, райграса французского, пырея ползучего	3,0—4,6
Райграса английского, овсяницы луговой, клевера красного	1,5—2,2
Ежи, лисохвоста, канареечника, овсяницы красной	0,8—1,2
Клевера шведского, клевера белого, тимофеевки	0,35—0,7
Мятликов, полевицы	0,06—0,27

Всё сказанное необходимо принимать в расчёт при составлении травосмеси и установлении участия в ней каждого вида.

Обращаясь к нашему примеру и предположив, что надо создать на лугу травостой с преобладанием в нём костра безостого, тимофеевки и ежи, мы устанавливаем желательное количество семян травосмеси (в процентах):

Клевера шведского	10
Тимофеевки	15
Костра безостого	30
Овсяницы луговой	12
Ежи сборной	18
Лисохвоста лугового	10
Полевицы белой	5
	100

Перед нами встаёт новая задача — по установленным процентам определить весовое количество семян в травосмеси.

В теории и практике луговой культуры было предложено несколько способов решения этой задачи. Значительное применение имеет следующий способ. Устанавливается норма высева каждого растения на гектар в чистом посеве, обеспечивающая нормальное развитие растений, и вводится в травосмесь установленный процент данного растения, как компонента, исходя из принятой нормы.

При исчислении искомого количества семян для травосмесей разного долголетия считается необходимым делать надбавки, имея в виду неодинаковые условия, в которых окажутся растения в смеси, конкуренцию и влияние их друга на друга. Надбавка эта при исчислении краткострочной смеси делается в 25% от нормы чистого посева, для долгосрочной переменной 4—6-летнего пользования — в 50% и многолетней — 75—100%.

Проектируя состав травосмеси, учитывают средненормальную хозяйственную годность семенного материала. Однако в каждом конкретном случае на производстве в совхозе и колхозе мы будем иметь дело с семенным материалом, имеющим свою всхожесть и чистоту (т. е. хозяйственную годность).

Хозяйственную годность семян трав необходимо точно знать путём анализа семенного материала на контрольно-семенной станции. При составлении смеси в каждом конкретном случае следует исходить из этой действительной хозяйственной ценности семян.

Для упрощения расчётов применяется метод исчисления смеси в так называемых килопроцентах. Килопроцент — это 1 кг семян 1-процентной хозяйственной годности. Так, если имеется 10 кг семян и их хозяйственная годность равна 80%, то, умножая 10 на 80, будем иметь в них 800 килопроцентов. Это значит, что если мы высеем 10 кг семян 80-процентной хозяйственной годности или 800 кг семян 1-процентной хозяйственной годности, то это будет одно и то же в отношении количества высеянных хозяйственно годных семян. В качестве примера высчитаем состав нашей смеси в килопроцентах, взяв для простоты норму без надбавок (см. таблицу на стр. 365).

Чтобы перейти от высчитанного нами килопроцентного состава смеси к весовому, необходимо показатели килопроцентов делить на показатель фактической хозяйственной годности наших семян. Таким образом, например, для клевера шведского мы будем иметь высев 103,2 : 81,6 = 1,26 кг и т. д. (см. последний столбец таблицы).

Способ вычисления «в килопроцентах» даёт нам в конечном итоге искомое для данной травосмеси коли-

Название растений	Входит в смесь (в %)	Ориентировочная норма высева (в килопроцентах на 1 га)	Это составит в смеси килопроцентов	Фактическая хозяйственная годность высеваемых семян	Количество вычисляемой смеси (в кг)
Клевер шведский	10	1 032	103,2	81,6	1,26
Тимофеевка . . .	15	1 672	250,8	86,4	2,38
Костёр безостый .	30	3 740	1 122,0	60,0	18,70
Овсяница луговая	12	3 619	434,3	85,5	5,07
Ежа сборная . .	18	2 280	410,4	76,5	5,36
Лисохвост луговой	10	1 400	140,0	40,0	3,50
Полевица белая .	5	1 224	61,2	59,5	1,02
Всего	100	—	—	—	37,29

чество семян каждого вида, а в сумме — норму высева смеси на 1 га.

Этот способ встречает возражения в том отношении, что при нём каждое высеваемое семя растения фактически получает в посеве площадь питания, совершенно не соответствующую той, которая нужна растению для его нормального развития в травосмеси. Надбавками же фактическая площадь ещё сокращается. Так, для овсяницы луговой, при вычислении нормы чистого высева, считают необходимым давать площадь питания в 10 кв. см на одно всхожее семя, а фактически при расчётах по этому методу овсяница луговая получает без надбавки 2 кв. см, а при надбавках ещё менее.

Таким образом, смесь, вычисленная таким способом, всегда будет более густой, чем это надо. Вред слишком густого посева, доказанный опытами и наблюдениями за травосмесями в производстве, сводится: 1) к взаимному угнетению растений и 2) к бесполезному расходу семян.

Кроме того, применяя расчёт в килопроцентах, мы не можем точно знать, какое количество растений у нас фактически будет участвовать в травостое, так как весовое процентное участие семян не даёт возможности судить о фактическом участии вида в общем количестве семян.

Работами болотных опытных станций нашей страны вполне установлена излишняя густота травосмесей, рассчитанных в килопроцентах с надбавками.

Наиболее правильным способом определения необходимой нормы семян на 1 га является такой, при котором за основу расчёта берётся площадь питания, необходимая для нормального развития растения.

Метод расчёта норм высева и состава травосмесей по площади питания у нас был поставлен на эксперимен-

тальную разработку б. Государственным луговым институтом (ныне Институт кормов) в 1927 г. Сотрудница института А. В. Колосова провела в течение ряда лет опыты с посевами травосмесей, исходя из разных норм площади питания, отводимых каждому семени в травосмеси. Тов. Колосовой выработана и формула для расчёта количества семян каждого вида в условиях определённой площади питания.

Формула А. Колосовой установлена следующим путём. При густоте посева в 1 кв. см на 1 семя растения требуется высеять на один гектар 100 000 000 зёрен. Так как в практике мы вычисляем количество высеваемых семян не по числу зёрен, а в весовых единицах, то делением на 1 000 и умножением на вес тысячи семян — P (абсолютный вес) получаем весовое выражение высеваемого количества семян при густоте высева 1 кв. см на 1 семя. При большей площади питания — M количество семян должно быть в M раз меньше. Далее, принимая в расчёт хозяйственную годность семян — D, выражаемую в процентах, и участие вида в травосмеси — K, тоже в процентах, будем иметь формулу в её окончательном виде:

$$X = \frac{100\,000 \cdot P \cdot 100 \cdot K}{M \cdot D \cdot 100} = \frac{100\,000 \cdot P \cdot K}{M \cdot D},$$

где X — искомое весовое количество семян;
P — вес 1 000 семян (так называемый абсолютный вес);
K — процент участия вида в смеси от общего числа семян при чистом посеве;
M — площадь питания (в сантиметрах);
D — хозяйственная годность семян.

Принцип расчёта по площади питания наиболее точный и единственно правильный, но для его применения надо иметь показатели средненормальных площадей питания для каждого растения применительно к каждой климатической зоне.

Эти площади питания ещё не для всех районов СССР установлены; установить их — это задача опытного дела.

Этим способом, однако, уже можно пользоваться в условиях северной части Московской области и прилегающих к ней районов Ивановской и Горьковской областей. Так, т Колосова, как результат своих работ, даёт следующие средненормальные площади питания для:

овсяницы луговой	8 кв. см	мятлика лугового	2 кв. см
тимофеевки »	4 » »	полевицы белой	2 » »
райграса французского	8 » »	клевера шведского	8 » »
ежи сборной	4 » »	» красного	10 » »
костра безостого	12 » »	» белого	6 » »
лисохвоста лугового	8 » »		

В нашей практике луговодства применяется упрощённый способ расчёта состава травосмеси от нормы высева смеси в целом, установленной для данной климатической зоны или

местности в соответствии с назначением и долголетием травосмеси.

Этот вопрос, в основном, решён для условий лесолуговой зоны — ориентировочно в пределах Вологда — Москва — Ленинград — Горький — для травосмесей различного пользования и долголетия. Материалом послужили данные практики возделывания травосмесей.

Для условий указанных районов оказалось возможным установить для лугов нормального увлажнения, т. е. с влажностью почвы в 75—80% полной влагоёмкости, следующие нормы высева травосмесей:

1) для краткосрочных — 2—3-летних лугов — 16—20 кг на 1 га, а именно: для травосмесей из трав с мелкими семенами (например, клевера с тимофеевкой) — 16, для трав с более крупными (овсяница луговая) семенами — 20 кг на 1 га;

2) для долгосрочных (переменных) лугов — 4—6-летних — средний высев при преобладании мелких семян — 28 кг, при большом проценте крупных — 32 кг на 1 га;

3) для многолетних лугов — 8 лет и более; при значительном участии низовых злаков с мелкими семенами — 30—32 кг, при резком преобладании более крупных семян — 40—45 кг на 1 га.

Эти показатели служат для каждого отдельного случая проектирования травосмеси на 1 га средней ориентировочной придержкой.

При проектировании травосмеси в каждом отдельном случае нужно учесть свойства почвы и все условия применяемого производственного комплекса, биологические и производственные особенности вводимых в травосмесь растений.

Исчисление процентного участия трав производится следующим путём. Общий вес установленного для данного случая средненормального высева принимается за 100, и в пределах этого числа устанавливается участие в травосмеси каждого вида. Дальнейшее определение ведут обычно путём вычисления процентов. Необходимо иметь в виду, что процент, приводящий при вычислении к определённому весу семян, должен быть рассчитан с учётом возможностей развития и обилия каждого растения в травостое, в условиях именно данного целевого производ-

ственного комплекса. Такие расчёты могут иметь полную производственную ценность только при достаточной квалификации производящего их лица. Это обстоятельство, а также отсутствие точно установленных норм высева травосмесей для большей части территории СССР — слабая сторона этого метода.

Время высева травосмесей

Лучшим временем для посева трав, как правило, считается весна и, по возможности, первый ранний её период. Однако иногда нужно сеять и в иное время. Сроки посева в течение вегетационного периода могут быть разные. В общем, выбор времени посева и сроков его зависит:

1. От требований и заданий общего плана производства кормов в хозяйстве, в частности, от плана развёртывания лугового севооборота и сеяной луговой площади. Так, например, может быть дано задание получить зелёную массу покровного растения к определённому сроку или задание дать урожай трав в год их посева.

То, что травосмесь не используют в год её посева, обусловливается:

а) необходимостью иметь урожай покровного растения, а таковыми были преимущественно зерновые злаки; беспокровный посев, или использование покровного растения на зелёный корм, или ранний укос его на сено, в комплексе с другими мерами, обеспечивают мощное развитие трав в год их посева;

б) невозможностью применять обильное удобрение под высеваемые травы;

в) отсутствием быстро развивающихся после посева сортов (форм) многолетних культурных трав.

Поскольку эти причины отпадут, нет никаких оснований считать невозможным и производственно невыгодным получение полного урожая многолетней смеси луговых трав на сено в год посева смеси. На лугах сенокосного пользования это вполне целесообразно. Вопрос о получении полного урожая долгосрочных (5—6 лет) и многолетних (8 лет и более) сенокосных травосмесей в год посева без ущерба для их дальнейшей урожайности есть очередной вопрос научно-исследовательской работы.

Необходимость иметь укос трав в год посева заставляет: а) дать под них сильное удобрение; б) выбрать почву, обеспеченную влагой, плодородную, перегнойную, или же увеличить её богатство органическими веществами и активность — внесением большого количества хорошего навоза (50 т); в) применить беспокровный ранний весенний посев трав; г) провести подкормку в период от всходов до укоса и после него.

Отдельные случаи получения очень высоких урожаев долгосрочных травосмесей в год их посева в нашей практике имеются. Надо сделать их правилом, применив современные биологические и агротехнические приёмы.

2. От оснащения хозяйства средствами механизации и химизации. Если имеется возможность обеспечить высеваемые травы водою в течение всего вегетационного периода, например, при правильном орошении и дождевании, если можно дать удобрения в любое время в нужном количестве, то возможность выбора времени высева будет очень широкой.

3. От длительности и характера вегетационного периода. Если водный режим луга в той или иной степени зависит от метеорологических условий и в особенности от дождей или запаса осенней влаги, то возможность выбрать время посева значительно уменьшается.

Так, при ранней, короткой весне, длительном и жарком сухом лете посев надо делать в конце лета — в начале осени под озимь. В этом случае травы используют для роста влагу осенних дождей в год посева и весеннюю влагу на следующий год. Таковы условия засушливых районов.

Если весна длительная, сухость воздуха и испарение летом невелики, то сеять можно всю весну и лето. Таковы северная часть Московской области и прилегающие к ней районы Ивановской, Ярославской, Калининской и Горьковской областей.

Если весна влажная, лето незасушливое, а осень дождливая и сравнительно холодная, то сеять надо только весной. Таковы, например, северная и северо-западная области.

4. От типа луга, на котором предстоит сделать посев. На лугах с обильным и устойчивым водным режимом, обеспечивающим травы влажностью в течение всего вегетационного периода (грунтовые воды), при установлении времени посева приходится считаться, главным образом, с тепловым режимом.

5. От засорённости почвы, в которую высевают травы. Засорённость почвы требует покровного растения.

6. От состава высеваемой травосмеси. Так, бобовые нужно сеять весною и в первой половине лета.

Осенние или позднелетние их посевы ненадёжны и часто не удаются. Злаковые травы можно сеять до начала осени с расчётом, чтобы они имели до конца вегетации не менее $1^1/_2$—2 месяцев.

7. Для точного установления времени высева нужна обстоятельная ориентировка в распределении осадков, температуры и влажности воздуха в течение вегетационного периода.

Для каждой области и района, для хозяйственной и природной обстановки каждой луговой культуры этот вопрос должен быть решаем индивидуально. Как общее правило, для всей нечернозёмной, избыточно и средне увлажнённой зоны надо признать обязательным посев весенний. Он допускает заделку семян посев по покровному растению и даёт мало засорённые хорошо развитые и окрепшие молодые травостои.

Способы высева травосмесей

Величина, форма, вес и поверхность семян трав разнообразны, поэтому равномерно высеять их все одновременно очень трудно. Через отверстия сеялок, через выбрасывающие их аппараты семена проходят с разной скоростью и неравномерно.

Некоторые семена, например, лисохвоста и райграса французского, зацепляются за выбрасывающий аппарат, сцепляются друг с другом в сеялке и в лукошке. Предотвратить это можно, только разъединив семена большим количеством песка, земли.

Указанные особенности семян создают необходимость посева их отдельными группами. Разделяют семена трав на две группы: 1) семена с большим объёмным весом, т. е. некрупные и сравнительно тяжёлые, округлой формы, с гладкой, скользкой поверхностью; сюда относятся семена клеверов, лядвенца, люцерны, тимофеевки; 2) семена с малым объёмным весом, широкие, плоские, с большой парусностью, покрытые волосками, имеющие ости; таковы костёр безостый, пырей ползучий, лисохвост луговой, райграс французский, ежа, овсяница красная. Семена овсяницы луговой, райграса английского мы присоединяем обычно к второй группе, но они удовлетворительно рассеваются и с первой. Ко второй группе они более подходят по

глубине заделки. Каждую группу семян необходимо высевать отдельно. Высевают вручную и сеялками. При ручном посеве семена смешивают с 3—5-кратным по объёму количеством крупного зернистого песка или, в крайнем случае, земли; это даёт возможность сеять горстью, а не щепотью, что обеспечивает более ровное разбрасывание семян. Ручной посев нельзя производить в ветреную погоду. Крупные семена высевают в первую очередь и заделывают лёгкими железными боронами на глубину 1—2 см —на лёгких проницаемых почвах и на 0,5—1,0 см — на плотных суглинках и глинах. Мелкие семена высевают после заделки крупных. Сеятель ходит при этом в направлении, перпендикулярном к ходу при высеве первой группы. Мелкие семена заделывают лёгкими посевными боронами, хворостяной волокушей или прикатыванием нетяжёлым катком.

Посев сеялками ручными, конными и тракторными в отношении большинства семян не представляет затруднений. Все гладкие и округлые семена можно высевать любой разбросной или рядовой сеялкой.

Для высева семян вполне можно приспособить обычную туковую сеялку. Сеять ей можно одновременно всю смесь или обе группы семян поочерёдно. Перед высевом семена надо смешать с очень большим количеством земли, песка или опилок, примерно на объём семян 5—6 объёмов песка или 6—8 объёмов опилок.

Хороша для посева трав трёхъящичная сеялка завода «Красная звезда», приспособленная для одновременного высева покровного растения и двух групп семян травосмеси.

Заделка семян совершенно необходима, и при выполнении её требуются внимание и тщательность работы. По отношению к заделке семян травы разделяют на две группы: 1) травы, семена которых необходимо заделывать на глубину 1,0—2,0 см; 2) травы, семена которых надо заделывать не глубоко, а на обеспеченных влагой почвах можно ограничиться только самой поверхностной заделкой или прикатыванием.

Необходимо при этом иметь в виду следующее:

1. Тщательная, обеспечивающая хорошее развитие всходов, заделка травяных семян достигается только на хорошо обработанной почве.

2. На влажных почвах, не пересыхающих с поверхности, заделка также обязательна (для крупных семян — не глубже 1,0 см, а для мелких — не глубже 0,5 см).

3. На суходольных местообитаниях и на сухих почвах тщательная заделка особенно необходима.

4. В районах с сухой, быстро проходящей весной заделка безусловно необходима.

5. На торфяных почвах заделка семян и её глубина имеют исключительное значение. То же надо отнести ко всем «оседающим» после посева почвам: рыхлым, перегнойным, иловато-перегнойным. Данные учёта всходов в трёхнедельном возрасте, при разных способах заделки семян, показывают следующее:

Название растений	Способ и глубина заделки семян		
	только прикатывание	заделка на 0,5 см и прикатывание	заделка на 1,5 см и прикатывание
	процент всходов		
Клевер шведский	5	50	100
» белый	10	100	100
Овсяница луговая	5	50	100
Мятлик луговой	5	50	100
Тимофеевка	5	100	100
Райграс английский	10	100	100
Канареечник тростниковый	0	25	100

Низкая всхожесть трав при прикатывании объясняется высыханием верхнего слоя торфяной почвы.

6. Во всех случаях после посева семян поверхность почвы надо прикатать: на минеральных почвах — среднелёгким катком, на торфяных — тяжёлым. Прикатывание посевов на торфяных почвах совершенно необходимо.

Дальнейшее использование и уход за сеяным лугом зависят от состава травосмеси и её целевого назначения.

6. СЕЯНЫЕ ЛУГОВЫЕ СЕНОКОСЫ

Развитие травосмеси. В первые два года после посева в травосмеси получают преобладающее развитие и обилие клеверы, лядвенец, люцерна — вообще быстро развивающиеся бобовые. Вместе и вслед за ними идут быстро развивающиеся злаки: тимофеевка, райграс французский, житняк. За этими растениями следует овсяница луговая и ежа. Медленнее других развиваются и выявляют своё обилие в травостое корневищевые: костёр безостый, пырей ползучий, лисохвост, канареечник, полевица белая.

На 3—4-й год резко уменьшают своё обилие и выпадают бобовые, после 5—6-го года ослабевает развитие и начинается вымирание рыхлокустовых злаков. В соответствии с этим в развитии травосмеси в целом наблюдаются два так называемых критических периода развития и урожайности: первый — на 3—4-й год и второй — на 6—7-й год. Второй критический период на лугах переменных 6—7-летних совпадает с перепашкой луга и практического значения не имеет. Он имеет значение только для многолетних лугов — 8—10 и более лет пользования.

Внешне первый критический период проявляется резким уменьшением в травостое обилия клеверов. Остающиеся экземпляры имеют слабое развитие. Травостой изреживается, производительность его резко падает. Через год-два она вновь несколько повышается за счёт усиления развития злаков. Этого падения урожая можно избегнуть, усилив развитие злаков на 3-й год внесением какого-либо азотного удобрения — компоста, навоза, навозной жижи или же селитры, сернокислого аммония. Сделать это надо на 2-й или 3-й год развития смеси, смотря по состоянию в ней бобовых трав.

Второй критический период, связанный с вымиранием рыхлокустовых злаков, может быть смягчён, во-первых, удобрением травосмеси на 4—5-й год вновь органическим или азотным минеральным удобрением, но лучшие результаты даёт следующий способ: на 4—5-й год луг после раннего сенокоса усиленно боронуют, дают кали-фосфатную смесь из суперфосфата (60 кг P_2O_5 на 1 га) и калийной соли (45 кг K_2O на 1 га). Ещё лучше дать

сильное навозное или компостное удобрение (перед боронованием) и подсеять смесь красного или шведского клевера, тимофеевки и овсяницы луговой. На гектар высевают 16—20 кг смеси этих семян при отношении весовых количеств их, как 1 : 1 или 2 (бобовые) : 1. Посев сильно прикатывают.

Использование и уход за искусственным сенокосным лугом. Основные правила использования сеяного луга те же, что и культурного естественного. Необходимо проводить своевременное первое сенокошение. Второй укос обязателен. Недопустим весенний выпас; возможно стравливание отавы после 2-го укоса, при условии своевременного окончания пастьбы. Прикатывание луга на торфяных, хорошо осушенных почвах обязательно. Надо указать, что прикатывание, считающееся обязательным приёмом правильного использования и ухода за лугом на торфяниках, в условиях недосушки и вообще повышенной влажности торфа не только не нужно, но даже даёт отрицательный эффект: снижает урожаи. Наоборот, на достаточно осушенных торфах, при недостатке влаги, в сухие годы оно даёт положительный эффект.

Уход за искусственным лугом состоит из тех же приёмов, которые были указаны в отношении лугов природных. Необходимо только помнить, что культурные травы гораздо более чувствительны ко всем неблагоприятным влияниям природных условий и пользования, резче на них реагируют, чем природные ценозы.

Поэтому регуляция водного режима строго обязательна; все мелиоративные и гидротехнические сооружения должны быть в полном порядке.

Особое значение имеет правильное удобрение сенокосных сеяных лугов как мера, не только повышающая количество и качество урожая, но и регулирующая состав травостоя и долголетие травонасаждения.

Сеяные травосмеси под влиянием удобрения — подкормки — дают значительно больший эффект, чем естественные. Это объясняется тем, что на поверхности луга нет сплошного, а тем более плотного дёрна. Почва сеяного луга, в особенности в правильном луговом севообороте, более структурна и достаточно аэрируется. Поддерживать аэрацию систематическим рыхлением дернины и поверхности почвы боронованием затруднений нет.

Боронование сеяных лугов как мера ухода — приём вполне целесообразный и эффективный. Боронование увеличивает эффективность вносимых удобрений. Оно усиливает развитие корневищевых и рыхлокустовых трав, наиболее ценных в долголетней смеси.

Боронуют луг тотчас после 1-го и 2-го укосов, а при стравливании отавы — сразу же по окончании стравливания. После боронования, если почва луга не слишком влажная, полезно луг прикатать лёгким катком.

Удобрение сеяных лугов резко увеличивает урожай травосмеси.

Применяемая система удобрения искусственного луга характеризуется следующими чертами: 1) основное удобрение сочетается с подкормкой трав; 2) вносятся минеральные и органические удобрения; 3) даются увеличенные дозы кали-фосфата на торфяных и сильно перегнойных почвах, а также в случаях, если необходимо поддержать и усилить развитие бобовых; 4) увеличивают дозы азотных и органических удобрений для злаковой группы, когда необходимо стимулировать её развитие. Следует иметь в виду, что одностороннее удобрение кали-фосфатом может вызвать резкое преобладание в травостое бобовых, что угнетает злаки, понижает урожайность многолетнего луга.

7. СЕЯНЫЕ ЛУГОВЫЕ ПАСТБИЩА

Развитие пастбищной травосмеси. Специфические особенности пастбищной травосмеси заключаются в следующем:

1. Пастбищная многолетняя травосмесь состоит, главным образом, из низовых злаков, которые в ней являются ведущей группой. Но в неё входят и верховые злаки пастбищного типа, например, овсяница луговая, лисохвост. Надо всегда учитывать, что верховые злаки, после того как они лишаются первого поколения генеративных побегов, усиливают развитие листовых вегетативных побегов, наиболее ценных на пастбище.

2. Бобовые растения, как преобладающие, могут иметь значение только на минеральных почвах, на суходольных местообитаниях и в краткосрочных пастбищах. В этих случаях на них можно рассчитывать, как на ведущую группу, и мерами ухода стимулировать их развитие.

Наоборот, на пастбищах многолетних, тем более

влажных, с почвами, богатыми органическим веществом, бобовые должны играть подчинённую роль. Это обусловлено тем, что при влажных и богатых азотом почвах в жизненной конкуренции перевес будет за злаками. Кроме того, перегнойная, влажная, рыхлая почва должна быть сверху покрыта крепким дёрном, чтобы можно было использовать её путём выпаса. Бобовые, даже такие, как клевер белый, никакого дёрна не образуют. При выпасе скота по травосмесям с преобладанием бобовых на лугах с влажными, рыхлыми почвами поверхность пастбища быстро делается изрытой, неровной, а затем кочковатой; травы втаптываются в почву, корневые шейки и корни обнажаются. В результате производительность пастбища падает. Поэтому бобовые на долголетних пастбищах в травосмеси не преобладают. Того критического первого периода, который мы видели в сенокосных травосмесях, на пастбище не бывает, если только процент бобовых в травостое был нормальным.

3. Низовые злаки развиваются очень медленно; в первый год роста слабо кустятся и плохо укореняются. Дернины на поверхности луга в первый год они не образуют. Поэтому необходимо усилить их кущение в первый же год развития. Это достигается подкашиванием их побегов, сильным удобрением и прикатыванием.

В первый год развития пастбищную смесь безусловно нельзя использовать выпасом. Вредны стравливание и особенно выпас на почве, не покрытой дёрном, по неокрепшим травам, которые легко выдёргиваются при стравливании вместе с корневой системой.

Поэтому рекомендуется, как правило, первый год, а если обстоятельства позволяют, то и два года, совершенно не пасти скот по сеяному многолетнему пастбищу, а использовать его сенокошением.

Луговоды-пастбищники дают такой рецепт для быстрого образования хорошего травостоя и дёрна на пастбище: «косить, удобрять, прикатывать». Это даёт прекрасный эффект. Несвоевременный выпас по сеяному пастбищу портит его быстро и окончательно.

Если совхоз или колхоз при использовании сеяного пастбища не может выждать необходимое время, то надо

засевать пастбище не многолетней смесью с преобладанием низовых злаков, а смесью трав 5—6-летней, долгосрочной, упрощённой. Преобладающими растениями в ней должны быть: овсяница луговая, лисохвост луговой, тимофеевка, клевер шведский или красный. По такой смеси можно начинать выпас на следующий год после посева. Но и в этом случае необходимо дать возможность травосмеси образовать первое поколение генеративных побегов и использовать смесь сенокошением, т. е. в первый год получить первый ранний укос. После него следует луг удобрить фосфатом и калийным удобрением и, дав травам отрасти на 15—18 см, начать стравливание пастбища.

В степной зоне время скашивания трав и сроки начала пастьбы имеют такое же значение.

Использование сеяных луговых пастбищ. Кроме сказанного выше, остальные правила использования сеяных пастбищ одинаковы с применяемыми на культурных природных. В данном случае надо быть ещё более осторожным, особенно в первые годы пользования пастбищем, при весеннем и осеннем выпасе, чтобы не испортить, не затоптать дернины и травостоя, не ослабить развития трав; особенно важно это в тех случаях, когда пастбище не получает удобрения. Отсюда при использовании сеяных пастбищ необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не стравливать пастбище слишком рано в первый год.

2. Безусловно обязательна пастьба скота на сеяном пастбище по загонам. Надо точно знать запас каждого загона и соответственно ему рассчитать продолжительность стравливания и плотность поголовья.

3. С травосмесью, в которой преобладают рыхлокустовые злаки — овсяница луговая, ежа, тимофеевка, житняк, нужно быть особенно осторожным и отнюдь не выбивать травы, не перегружать пастбище скотом.

4. Сеяным пастбищам необходим отдых больше, чем естественным. Беспрерывное стравливание, если к тому же оно не сопровождается удобрением, быстро приводит рыхлокустовые злаки к истощению и вымиранию, а за ними ослабевают и другие злаки.

Производственный опыт устройства и использования

искусственных многолетних пастбищ в степной зоне ещё небольшой. Известно использование там для пастбища посевов житняка, люцерны с ним и некоторых других травосмесей, преимущественно краткосрочного пользования.

Уход за сеяным пастбищем состоит в проведении тех же мер, что и за природным. Исключительное значение имеет весеннее прикатывание дернины пастбища, усиливающее кущение и образование вегетативных укороченных побегов.

Регулярное систематическое удобрение сеяных пастбищ ещё более эффективно, чем естественных травостоев, так как питательные вещества полнее используются и притом лучшими кормовыми растениями, а не травами природного луга, нередко не имеющими высокой кормовой ценности.

Наилучший рост и развитие молодняка и наивысшая продуктивность взрослых животных получаются на хорошо и регулярно удобряемых искусственных пастбищах.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТАБЛИЦА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ ЛЕСОЛУГОВОЙ И СТЕПНОЙ ЗОН

Ключ к хозяйственной оценке травостоев и продукции луговых сенокосов и пастбищ

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
	ЛЕСОЛУГОВАЯ ЗОНА				
Группа I **Растения высшей хозяйственной ценности** Травы, совмещающие в себе высшую степень ценных качеств: кормовое достоинство, производственные свойства, обилие и встречаемость *Подгруппа А* Травы, у которых все качества группы совпадают вполне	Тимофеевка луговая. Пырей ползучий. Клевер красный. Клевер шведский. Горошек мышиный. Горошек заборный. Чина луговая	Овсяница луговая. Лисохвост луговой. Полевица белая. Клевер красный. Клевер шведский	Мятлик луговой. Овсяница красная. Клевер белый. Полевица белая	Овсяница луговая. Мятлик луговой. Овсяница красная. Полевица белая. Клевер белый ползучий	

Подгруппа Б Травы, у которых совпадают встречаемость, обилие и производственные свойства, но сравнительно отстаёт кормовое достоинство	Костёр безостый. Ежа сборная	Костёр безостый. Ежа сборная			
Подгруппа В Травы, у которых совпадают кормовое достоинство и производственные свойства, отстают от группы — обилие и встречаемость	Лисохвост коленчатый. Лисохвост русский. Бекмания. Овсяница тростниковая. Вика тонколистная. Вика гороховая. Вика двухлетняя. Чина гороховидная. Вика кассубийская	Лисохвост русский. Астрагал датский. Люцерна жёлтая	Люцерна хмелевидная	Овсяница овечья. Астрагал датский. Люцерна жёлтая. Люцерна хмелевидная	
Подгруппа Г Совпадают все или большинство качеств, но: 1) обилие растений узко сезонное и хозяйственная ценность ограничена во времени;	Донники [2]. Крапива обыкновенная [4] (двудомная)	Райграс английский [1]. Донники [2]	Тысячелистник [3]. Тмин [3]	Райграс английский [1]. Тысячелистник [3]. Тмин [3]	[1] Форма можайская (культурная) [2] Имеют значение только в условиях возделывания

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
2) растения с высоким содержанием питательных веществ, широко распространённые и обильно встречающиеся, но приобретающие хозяйственную ценность данной группы только при условии строго определённого времени использования, или способа консервирования, или то и другое вместе, или, наконец, выявляющие обилие только в условиях культуры (посева)					[3] Высокоценные кормовые растения, очень распространённые и обильные, поедаются очень охотно как вкусовые [4] Растение чрезвычайно богатое питательными веществами, охотно поедаемое скотом в очень молодом возрасте. Ценнейший материал для силоса и комбикормов (в сухом молотом виде). Вносится в I группу условно, если на использование её будет обращено

Группа II **Растения средней хозяйственной ценности** Травы, совмещающие в себе среднюю степень ценных качеств *Подгруппа А* (см. выше, гр. I)	Канареечник тростниковый. Полевица собачья. Лядвенец рогатый. Клевер средний	Полевица обыкновенная. Мятлик болотный. Мятлик обыкновенный. Мятлик лесной. Лядвенец рогатый. Клевер средний	Полевица обыкновенная. Василёк луговой. Василёк фригийский. Подорожник ланцетный	Лядвенец рогатый. Полевица обыкновенная. Подорожник ланцетолистный. Кульбаба осенняя	
Подгруппа Б (см. выше, гр. I)	Луговик дернистый. Вейник прямой				
Подгруппа В	Райграс французский. Овёс желтеющий. Чина болотная	Тимофеевка степная (Т. Бёмера). Мятлик сплюснутый	Мятлик однолетний. Гребенник. Тонконог. Язвенник. Птичья гречка. Порезник. Кровохлебка	Мятлик однолетний. Гребенник. Тонконог. Язвенник. Птичья гречка	
Подгруппа Г	Тростник [1]. Осока водяная [1]. Осока пузырчатая [1].				[1] Все эти растения имеют большую хозяйствен-

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
	Осока обыкновенная[2]				ную ценность: 1) при силосовании; 2) при стравливании на пастбище в очень молодом состоянии; 3) при высушивании на сено до выхода метёлок из трубки [2] Ценна в молодом возрасте на пастбище и в силос
Группа III **Растения низкой хозяйственной ценности** Травы, совмещающие в себе низкие кормовое достоинство и производственные свойства, но обладающие значительным обилием	Вейник ланцетный. Манник высокий. Клевер горный. Клевер полевой. Клевер бурый. Таволга вязолистная	Пахучий колосок. Трясунка. Сивец. Подорожник большой. Горец — раковые шейки. Таволожка	Кульбаба весенняя. Бедренец. Одуванчик	Трясунка. Бедренец. Кульбаба весенняя. Одуванчик	
Подгруппа А					

Подгруппа Б					
Подгруппа В	Костёр мягкий	Лисохвост рыжий	Свербига		
Подгруппа Г	Бодяк полевой [1]. Козлобородник [1]. Борщевик [1]. Дягиль лесной [1]		Бодяк полевой [1]. Козлобородник [1]. Борщевик [1]. Дягиль лесной [1]		[1] Растения, имеющие некоторую ценность только при поедании их на пастбище в молодом возрасте, равным образом в силосе могут быть ценной массой. В сене ценности не имеют
Группа IV [2] **Растения, не имеющие хозяйственной ценности** *Подгруппа А* Хозяйственной ценности не имеют, но при недостаточном корме или полной нагрузке пастбища частично поедаются скотом (верхушки, наиболее мягкие части стеблей, листья)	**Пырей собачий. Белоус. Вейник лесной. Вейник тростниковый. Молиния. Зубровка. Бухарники. Жеруха. Нивянка. Подмаренники. Вероники. Живучка. Бодяк разнолистный. Бодяк огородный. Золотая розга. Колокольчик раз-**	Гравилат речной	Манжетка. Герань луговая		[2] Растения не распределены на группы по форме использования, так как для всех форм они одинаково не имеют ценности

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
	весистый. Колокольчик сборный. Осока рыжая. Осока просяная. Хвощ полевой. Хвощ болотный. Хвощ луговой				
Подгруппа Б Обычно не поедаются совершенно, но в неурожайные годы, при плохих травостоях и при большой нагрузке пастбища, частично поедаются В нормальном травостое эти растения — сорный балласт	Фиалка. Истод. Гвоздика. Зверобой. Лапчатка серебристая. Лапчатка—узик. Первоцвет. Льнянка. Горец земноводный. Орхидные — все. Валериана. Василёк-скабиоза. Скерда кровельная. Вербейник. Луговой чай. Незабудки. Норичник. Подмаренник жёлтый. Подмаренник се-				

	верный. Мята. Осока дернистая. Осока своеобразная. Осока острая				
Подгруппа В Обычно никогда не поедаются. В травопасаждении — безразличный сорный балласт	Купальница. Смолевка. Сабельник. Плакун-трава. Короставник. Кошачья лапка. Сушеница. *Пупавка.* Будра. Мытник болотный. Марьянник. Шлемник. Ирисы. Сусак. Ястребинки. Горец почечуйный. Горец переч ный. Очанки. Ситники. Ситняги. Камыши. Рогоз				
Группа V[1] **Растения, имеющие отрицательную хозяйственную ценность** *Подгруппа А* Вредные для луга сорняки	Василистники. Лапчатка гусиная. Пижма. Полынь-чернобыльник. Полынь горькая. Мелколепестник. Чихотная трава. Череда. Бодяк				[1] Растения не распределены на группы по форме использования, так как для всех форм они имеют отрицательную ценность

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
	болотный. Чертополох курчавый. Погремок. Коровяки. Щавели — все. Луки и чесноки. Пушицы				
Подгруппа Б Травы вредные и ядовитые для животных	Лютики. Ветреницы. Борцы. Звездчатка болотная. Вех ядовитый. Болиголов. Вахта. Горечавки. Молочаи. Наперстянка. Чемерица				
СТЕПНАЯ ЗОНА					
Группа I **Растения высшей хозяйственной ценности** *Подгруппа А*	Пырей ползучий. Житняк гребенчатый. Острец. Клевер красный. Люцерна посев-	Ковылок. Типчак. Мятлик луговой. Ковыли—перистый, узколистный,	Ковылок. Типчак. Мятлик луговой. Мятлик узколистный. Житняк	Типчак. Ковылок. Мятлик луговой. Мятлик узколистный. Клевер	

	ная. Люцерна жёлтая. Эспарцет. Астрагал эспарцетный. Астрагал гороховый. Астрагал солодколистный. Горошек мышиный. Вика тонколистная. Вика двухлетняя. Чина розовая. Чина клубневая. Чина луговая	широколистный, сарептский, восточный, Иоганна, Рихтера. Клевер красный. Люцерна посевная. Люцерна жёлтая	узкоколосый. Клевер белый ползучий. Клевер земляничный. Люцерна хмелевидная	белый ползучий. Клевер земляничный. Люцерна хмелевидная. Астрагалы—все	
Подгруппа Б	Костёр безостый. Бекмания. Ячмень луговой	Костёр безостый			
Подгруппа В	Овсяница тростниковая. Лисохвост русский. Тимофеевка луговая	Клевер шведский. Чина гороховидная. Шелковица. Полевица белая. Лисохвост луговой. Овсяница луговая	Шелковица. Лисохвост луговой. Полевица белая	Шелковица	
Подгруппа Г	Донники [3]	Донники [3]	Мартуки [1]. Мятлик луковичный [1]. Костры [1] — дырсы (однолетние).	Пырей мартуки [2]. Мятлик луковичный [1]. Костры — дырсы [1]	[1] Поедаются и имеют хозяйственное значение только ранней весной, как пер-

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
			Полынь: австр.[2], морская белая		вый обильный пастбищный корм [2] Хорошо поедаются и имеют хозяйственное значение осенью, отчасти зимой [3] Имеют значение только в культуре
Группа II **Растения средней хозяйственной ценности** *Подгруппа А*	Ковыль волосатик. Костёр прямой. Пырей сибирский. Волосенцы. Клевер альпийский. Клевер люпиновый. Копеечник	Тимофеевка степная (Бёмера). Полевица собачья. Ковыли	Тонконоги — стройный и сизый. Свинорой. Лядвенец рогатый. Астрагал австр. Порезник. Резак степной. Кровохлебка	Тонконоги. Свинорой. Лядвенец рогатый. Астрагалы — все. Порезник	
Подгруппа Б	Овёс луговой.		Астрагал бо-	Манжетка	

Подгруппа В	Канареечник тростниковый. Тростянка. Мятлик болотный. Мятлик лесной. Чина болотная	Мятлик болотный. Мятлик лесной	Овсяница красная. Полевица обыкновенная. Мятлик обыкновенный	Астрагал волжский. Птичья гречка	
Подгруппа Г	Тростник [1]. Чий [1]. Осока водяная [1] и другие виды осок низинных местообитаний [1]	Бодяк полевой [1]. Пастернак [1]	Ажрык [2]. Пастернак [1]. Цикорий [1]. Бодяк полевой [1]. Одуванчик. Полынь морская солёная. Полынь чёрная. Тысячелистник. Ромашник. Устели-поле. Шайры. Прутняк-кохия. Подорожник. Осоки — ранняя, низкая, узколистная, вздутая	Шайры. Полынь морская солёная. Тысячелистник. Ромашник. Устели-поле. Осоки степные	[1] Имеют хозяйственную ценность в силосованном виде или при стравливании на пастбище в молодом возрасте до образования бутонов и выхода цвет. частей из трубки (осоки, злаки) [2] Хорошо поедаются весной, осенью, зимой. Встречаются на солончаках
Группа III **Растения низкой хозяйственной ценности** *Подгруппа А*	Костёр мягкий. Мятлик сплюснутый. Мятлик пустой	Мятлик сплюснутый	Гулявники. Гусятницы. Бедренец. Козелец. Подмаренники. Жабрица. Скабиозы. Расто-	Мятлик сплюснутый. Гусятницы. Бедренец. Козелец. Подмаренники. Жабрица. Ска-	

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
			ропша. Козлобородник. Шалфей. Зопник	биозы. Растопша. Козлобородник	
Подгруппа Б					
Подгруппа В	Мятлик татарский. Манник обыкновенный. Манник высокий. Манник лесной		Вьюнок полевой		
Подгруппа Г			Тюльпаны [1]		[1] Овцы весною очень охотно едят зелень тюльпанов и быстро поправляются (Ларин)
Группа IV **Растения, не имеющие хозяйственной ценности** *Подгруппа А*	Дрок. Вейник лесной. Жеруха. Дрема белая. Качим. Песчанки. Мальвы. Лапчат-	Полыни — римская, Лессинга, полевая, песчаная. Белоцвет. Грудница. Со-			

	ки. Борщевик. Дягиль лесной. Горичник. Девясил. Скерда. Крестовники. Серпухи. Васильки степные	лонечник. Короставник. Чистец. Котовник. Льнянка. Вероники (мелкие виды). Кермек Гмелина. Триостренник. Вейник камышевый. Зубровка			
Подгруппа Б	Стальник. Ракитник. Софора. Зверобой. Ястребинки. Астра. Кермеки. Вероники (крупные виды)	Тимьяны. Зюзник. Норичник. Коровяки			
Подгруппа В	Пионы. Водосбор. Калужница. Икотник. Смолевка. Истоды. Валериана. Кошачья лапка.	Ясминник. Плакун-трава. Незабудки. Птицемлечник. Спаржа. Рябчики. Ситники.			

Группы и подгруппы	Для крупного рогатого скота			Пастбищные для овец	Примечание
	Преимущественные формы использования				
	сенокосные	сенокосно-пастбищные	пастбищные		
	Блошница. Чистецы. Дракоголовник. Мытник хохлатый. Шлемник	Камыш Нюнька. Сыть. Пушицы. Осоки — острая, сетевидная, береговая, пузырчатая, волчья, поникающая. Ирисы. Сусак. Рогоз			
Группа V. **Растения, имеющие отрицательную хозяйственную ценность** *Подгруппа А*	Василистники. Володушник. Бутень. Бурачник. Пижма. Чертополохи. Полыни — горькая, чернобыльник, широколистная, раздельнолистная, божье дерево. Чихотная трава. Синеголовник. Щавели—все.				

	Заразихи. Гусиный лук[1]. Луки и чесноки[1]				их, но портится вкус молока и молочных продуктов
Подгруппа Б	Лютики. Борцы. Ветреницы. Горицвет. Живокости. Вязиль. Омежник. Поручейник. Вех. Болиголов. Звездчатка болотная. Молочаи. Горечавки. Чемерица				

ПРИЛОЖЕНИЕ II

РУССКИЕ И ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ ЛУГОВЫХ ТРАВ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В КНИГЕ ПРОФЕССОРА А. М. ДМИТРИЕВА «ЛУГОВОДСТВО С ОСНОВАМИ ЛУГОВЕДЕНИЯ», 2-е ИЗДАНИЕ

Авран лекарственный — Gratiola officinalis L.
Ажрык — Aeluropus littoralis (Gouan.) Parl.
Аристида, селин перистый — Aristida pennata Trin.
Арундинелла — Arundinella anomala Steud.
Астрагал бухтарминский — Astragalus buchtarmensis
Астрагал волжский — Astragalus wolgensis (Pall.) Bge.
Астрагал песчаный — Astragalus arenarius L.
Астрагал шиловидный — Astragalus subulatus M. B.
Астрагал гороховидный — Astragalus cicer L.
Астрагал датский — Astragalus danicus Retz. (A. hypogloitis D. C.)
Астрагал ветвистый — Astragalus virgatus Pall.
Астрагал пузырчатоплодный — Astragalus physodes L.
Астрагал эспарцетовый — Astragalus onobrychis L.
Астрагал яйцеплодный — Astragalus testiculatus Pall.

Бассия — Bassia sedoides (Pall.) Aschers.
Бедренец розоцветный — Pimpinella rodantha Boiss.
Бедренец камнеломка — Pimpinella saxifraga L.
Безвременник осенний — Colchicum autumnale L.
Бекмания обыкновенная — Beckmania eruciformis (L.) Host.
Белена чёрная — Hyoscyamus niger L.
Белоус — Nardus stricta L.
Бескильница, шелковица — Atropis distans (L.) Grieseb.
Бодяк полевой — Cirsium arvense Scop.
Болиголов крапчатый — Conium maculatum L.
Бор развесистый — Milium effusum L.
Бородач — Andropogon ischaemum L.
Борщевик сибирский — Heracleum sibiricum L.
Будра плющевидная — Glechoma hederacea L.
Буквица лекарственная — Betonica officinalis L.
Бурачки — Alyssum L.
Бутень клубненосный — Chaerophyllum bulbosum L.
Бутень одуряющий — Chaerophyllum temulum L.
Бухарник мягкий — Holcus mollis L.
Бухарник шерстистый — Holcus lanatus L.

Валериана лекарственная — Valeriana officinalis L.
Василёк луговой — Centaurea jacea L.
Василёк фригийский — Centaurea phrygia L.
Василёк шероховатый — Centaurea scabiosa L.
Василёк солончаковый — Centaurea glastifolia L.
Василистник обыкновенный (в. малый) — Thalictrum minus L.
Василистник простой — Thalictrum simplex L.
Вейник вытянутый — Calamagrostis neglecta P. B.
Вейник Лангсдорфа — Calamagrostis Langsdorfii Trin.
Вейник ланцетный — Calamagrostis lanceolata Roth.
Вейник наземный — Calamagrostis epigeios (L.) Roth.
Верблюжья колючка (джантак) — Alhagi camelorum Fisch.
Вероника длиннолистная — Veronica longifolia L.
Вероника дубровка — Veronica chamaedrys L.
Вероника весенняя — Veronica verna L.
Ветреница дубровная — Anemone nemorosa L.
Ветреница лютиковая — Anemone ranunculoides L.
Ветреница нарциссовидная — Anemone narcissiflora
Вех ядовитый — Cicuta virosa L.
Вика гороховидная — Vicia pisiformis L.
Вика лесная — Vicia silvatica L.
Вика пёстрая — Vicia variabilis Freyn. et Sint.
Вика тонколистная — Vicia tenuifolia Roth.
Водяной перец, гречиха перечная — Polygonum hydropiper L.
Волоснец сибирский — Elymus sibiricus L.
Волоснец тургайский — Elymus turgaicus Roshev.
Вороний глаз — Paris quadrifolia L.
Вязель разноцветный — Coronilla varia L. v. hirta Boiss.

Галега восточная — Galega orientalis Lam.
Герань луговая — Geranium pratense L.
Гиацинт — Hyacinthus
Гирчовник Фишера — Conioselinum Fischeri Wimm. et Grab.
Горечавка весенняя — Gentiana verna L.
Горечавка синие колокольчики — Gentiana pneumonanthe L.
Горечавка соколий перелёт — Gentiana cruciata L.
Горицвет весенний — Adonis vernalis L.
Горицвет осенний — Adonis autumnalis L.
Горичник лекарственный — Peucedanum officinale L.
Горошек заборный — Vicia sepium L.
Горошек изящный — Vicia elegans Guss.
Горошек мышиный — Vicia cracca L.
Горошек ветвистый — Vicia villosa Roth.
Гравилат речной — Geum rivale L.
Гребенник обыкновенный — Cynosurus cristatus L.
Гречиха горец — раковые шейки — Polygonum bistorta L.
Гречиха живородящая — Polygonum viviparum L.
Гречиха перечная — см. водяной перец
Гречиха почечуйная — Polygonum persicaria L.
Гречиха птичья, спорыш — Polygonum aviculare L.
Гусиный лук — Gagea lutea L.
Гулявник лекарственный — Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Гулявник Софьи — Sisymbrium Sophia L.

Девясил британский — Inula britannica L.
Девясил иволистный — Inula salicina L.
Джантак — см. верблюжья колючка
Дикая рябинка, пижма — Tanacetum vulgare L.
Донник белый — Melilotus albus Desr.
Донник жёлтый — Melilotus officinalis Desr.
Дрема кукушкин цвет — Lychnis flos cuculi L.
Дудник (дягиль) лесной — Angelica silvestris L.
Душистый колосок — Anthoxanthum odoratum L.
Душица обыкновенная — Origanum vulgare L.
Дягиль лекарственный — Archangelica officinalis Hoffm.

Ежа сборная — Dactylis glomerata L.

Желтушник левкойный — Erysimum cheiranthoides L.
Жеруха земноводная — Nasturtium amphibium (L.) R. Br.
Живокость высокая — Delphinium elatum L.
Живучка — Ajuga reptans L.
Житняк сибирский — Agropyrum sibiricum (Willd.) P. B.
Житняк узкоколосый (пустынный) — Agropyrum desertorum (Fisch.) Schult.
Житняк ширококолосый (гребенчатый) — Agropyrum cristatum (L.) Gaertn.
Звездчатка злаковидная — Stellaria graminea L.
Звездчатка сизая — Stellaria glauca With.
Зверобой обыкновенный — Hypericum perforatum L.
Зверобой четырёхгранный — Hypericum quadrangulum L.
Зопник клубненосный — Phlomis tuberosa L.
Зубровка душистая, чаполоть — Hierochloë odorata Wahlbg.
Зюзник европейский — Lycopus europaeus L.

Иван-чай, кипрей — Epilobium angustifolium L. [Chamaenerium angustifolium (L.) Scop.]
Икотник серо-зелёный — Berteroa incana D. C.
Ирис болотный — Iris pseudacorus L.
Ирис сибирский — Iris sibirica L.

Калган, лапчатка-узик — Potentilla tormentilla Schrank.
Калужница болотная — Caltha palustris L.
Камфорозма — Camphorosma monspeliacum L.
Камыш дернистый — Scirpus caespitosus L.
Камыш озёрный — Scirpus lacustris L.
Камыш морской, нюнька — Scirpus maritimus L.
Камыш лесной — Scirpus silvaticus L.
Канареечник тростниковый — Phalaris arundinacea L.
Катран татарский — Crambe tatarica Jacq.
Кермек Гмелина — Statice Gmelini Willd.
Кипрей узколистный — см. иван-чай
Кипрей болотный — Epilobium palustre L.
Кияк, волоснец гигантский — Elymus giganteus Wahl.
Клевер альпийский — Trifolium alpestre L.
Клевер белый ползучий — Trifolium repens L.
Клевер горный — Trifolium montanum L.

Клевер земляничный — Trifolium fragiferum L.
Клевер каштановый (К. хмелек) — Trifolium spadiceum L.
Клевер красный, луговой — Trifolium pratense L.
Клевер люпиновый — Trifolium lupinaster L.
Клевер персидский, шабдар — Trifolium resupinatum L.
Клевер седой — Trifolium canescens Willd.
Клевер розовый — Trifolium ambiguum M. B.
Клевер средний — Trifolium medium L.
Клевер шведский — Trifolium hybridum L.
Клевер волосистоголовый — Trifolium trichocephalum M. B.
Клоповник разнолистный — Lepidium perfoliatum L.
Кобрезия овальноколосая — Cobresia schoenoides Steud. (C. A. M.)
Кобрезия Беллярда — Cobresia Bellardi (All.) Degland.
Ковылок, ковыль Лессинга — Stipa Lessingiana Trin. et Rupr.
Ковыль восточный — Stipa orientalis Trin.
Ковыль Иоанна — Stipa Ioannis Cel.
Ковыль тырса — Stipa capillata L.
Ковыль узколистный — Stipa stenophylla Czern.
Ковыль украинский — Stipa ucrainica P. Smirn.
Козелец клубненосный — Scorzonera tuberosa Pall.
Козелец австрийский — Scorzonera austriaca Willd.
Козелец испанский — Scorzonera hispanica L.
Козлобородник большой — Tragopogon major Jacq.
Козлобородник восточный — Tragopogon orientalis L.
Козлобородник луговой — Tragopogon pratensis L.
Кокпек, лебеда белая — Atriplex canum C. A. M.
Колокольчик персиколистный — Campanula persicifolia L.
Колокольчик раскидистый — Campanula patula L.
Колокольчик сибирский — Campanula sibirica L.
Колосок душистый — Anthoxanthum odoratum L.
Копытень европейский — Asarum europaeum L.
Копеечник тёмный — Hedysarum obscurum L.
Копеечник сибирский — Hedysarum sibiricum Poir.
Коровяк, медвежье ухо — Verbascum thapsus L.
Коровяк чёрный — Verbascum nigrum L.
Короставник полевой — Knautia arvensis (L.) Coult.
Коротконожка лесная — Brachypodium silvaticum P. B.
Коротконожка перистая — Brachypodium pinnatum (L.) P. B.
Костёр безостый — Bromus inermis Leyss.
Костёр кровельный — Bromus tectorum L.
Костёр пёстрый — Bromus variegatus M. B.
Костёр прямой — Bromus erectus Roshev.
Костёр японский — Bromus japonicus Thunb.
Костёр Дантонии — Bromus Danthoniae Trin.
Кохия простёртая, прутняк — Kochia prostrata (L.) Schrad.
Кошачья лапка двудомная — Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Кровохлебка лекарственная — Sanguisorba officinalis L.
Кульбаба копьелистная (весенняя) — Leontodon hastilis (hispidus) L.
Кульбаба осенняя — Leontodon autumnalis L.
Купальница азиатская — Trollius asiaticus L.
Купальница европейская — Trollius europaeus L.
Купырь лесной — Anthriscus silvestris Hoffm.
Купырь обыкновенный — Anthriscus vulgaris Pers.

Ландыш майский — Convallaria majalis L.
Лапчатка вильчатая — Potentilla bifurca L.
Лапчатка гусиная — Potentilla anserina L.
Лапчатка серебристая — Potentilla argentea L.
Лапчатка-узик, калган — Potentilla tormentilla Schrank.
Лисохвост вздутый — Alopecurus ventricosus Pers.
Лисохвост коленчатый — Alopecurus geniculatus L.
Лисохвост луговой — Alopecurus pratensis L.
Лисохвост оранжевый — Alopecurus fulvus Sm.
Луговик дернистый, щучка — Deschampsia caespitosa (L.) P. B.
Луговик извилистый, щучка извилистая — Deschampsia flexuosa Trl
Луговой чай — Lysimachia nummularia L.
Лук угластый (угловатый) — Allium angulosum L.
Лук скорода (л. круглоголовый) — Allium schoenoprasum L.
Льнянка обыкновенная — Linaria vulgaris Mill.
Лютик едкий — Ranunculus acer L.
Лютик золотистый — Ranunculus auricomus L.
Лютик ползучий — Ranunculus repens L.
Лютик Северцова — Ranunculus Severzowi
Лютик ядовитый — Ranunculus sceleratus L.
Люцерна голубая — Medicago coerulea Less.
Люцерна джавахетская — Medicago dzavachetica E. Bordz.
Люцерна жёлтая, л. серповидная — Medicago falcata L.
Люцерна кавказская — Medicago glutinosa M. B.
Люцерна полукруглая — Medicago hemicycla Grossh.
Люцерна синяя, посевная — Medicago sativa L.
Люцерна хмелевидная — Medicago lupulina L.
Люцерна шведская — Medicago falcata L.
Люцерна широкоплодная — Medicago platycarpa (L.) Trautv.
Люцерна дисковидная — Medicago orbicularis (L.) All.
Лядвенец болотный — Lotus uliginosus Willd.
Лядвенец рогатый обыкновенный — Lotus corniculatus L.
Лядвенец тонколистный — Lotus tenuifolius L.

Мак снотворный — Papaver somniferum L.
Мак-самосейка —Papaver rhoeas L.
Манжетка обыкновенная — Alchemilla vulgaris L.
Манжетка кавказская — Alchemilla caucasica Bus.
Манник водяной — Glyceria aquatica (L.) Wahlb.
Манник наплывающий — Glyceria fluitans R. Br.
Марьянник дубровный — Melampyrum nemorosum L.
Марьянник луговой — Melampyrum pratense L.
Мать-и-мачеха — Tussilago farfara L.
Молиния голубая — Molinia coerulea (L.) Moench.
Молокан татарский — Mulgedium tataricum D. C.
Молочай Жерарда — Euphorbia Gerardiana Jacq.
Молочай обыкновенный — Euphorbia esula L.
Молочай лозный — Euphorbia virgata W. et K.
Морковник Бессера — Silaus Besseri (D. C.) Grossh.
Морковник луговой — Silaus pratensis (Crantz) Bess.
Морошка — Rubus chamaemorus L.
Мортук, пырей восточный — Agropyrum orientale (L.) Jaub. et Spacl
Мытник болотный — Pedicularis palustris L.
Мытник хохлатый — Pedicularis comosa L.

Мятлик алтайский — Poa altaica Trin.
Мятлик альпийский — Poa alpina L.
Мятлик болотный — Poa palustris L.
Мятлик густой — Poa densa Troitzky
Мятлик длиннолистный — Poa longifolia Trin.
Мятлик лесной — Poa nemoralis L.
Мятлик луговой — Poa pratensis L.
Мятлик луковичный — Poa bulbosa L. v. vivipara
Мятлик обыкновенный — Poa trivialis L.
Мятлик однолетний — Poa annua L.
Мятлик сплюснутый — Poa compressa L.

Наперстянка бахромчатая — Digitalis ciliata Trautv.
Норичник клубненосный — Scrophularia nodosa L.

Овёс Людовика, овсюг — Avena Ludoviciana Dur.
Овёс луговой — Avena pratenis L.
Овёс опушённый — Avena pubescens Huds.
Овёс пустынный — Avena desertorum (Less.) Podpera.
Овёс разноцветный — Avena versicolor Will.
Овёс Шелля — Avena Schellianum (Hack.) Roshev.
Овсяница красная — Festuca rubra L.
Овсяница луговая — Festuca pratensis Huds.
Овсяница овечья — Festuca ovina L.
Овсяница пёстрая — Festuca varia Haenke.
Овсяница разнолистная — Festuca heterophylla Lam.
Овсяница тростниковая — Festuca arundinacea Schreb.
Одуванчик кок-сагыз — Taraxacum kok-saghyz Kadin.
Одуванчик лекарственный — Taraxacum officinale Wigg.
Одуванчик обыкновенный — Taraxacum vulgare (Lam.) Schk.
Одуванчик бессарабский солончаковый — Taraxacum bessarabicum (Hornem.) Hand-Mazz.
Ожика колосистая — Luzula spicata (L.) D. C.
Ожика слабоволосистая — Luzula campestris D. C.
Омежник водяной — Oenanthe aquatica (L.) Lam. (O. Phellandrium Lam.)
Орляк обыкновенный — Pteridium aquilinum (L.) Gled.
Осока альпийская — Carex alpina Sw.
Осока береговая — Carex riparia Curt.
Осока бледная — Carex pallida C. A. M.
Осока бледноватая — Carex pallescens L.
Осока болотная (шершавая) — Carex muricata L.
Осока бутыльчатая — Carex rostrata Stok. (C. ampullacea Good.)
Осока вздутая — Carex physodes M. B.
Осока водяная — Carex aquatilis Wahl.
Осока гудзонова — Carex Hudsonii A. Bennet.
Осока дернистая — Carex caespitosa L.
Осока жёлтая — Carex flava
Осока заячья — Carex leporina L.
Осока лисья — Carex vulpina L.
Осока ложносытевидная — Carex pseudocyperus L.
Осока низкая — Carex supina Wahlenb.
Осока обыкновенная — Carex vulgaris Fr.
Осока печальная — Carex tristis M. B.

Осока просяная — Carex panicea L.
Осока прямая — Carex stans Drej.
Осока пузырчатая — Carex vesicaria L.
Осока пустынная — Carex stenophylla Wahl. (Carex Hostii Lit
Осока ранняя, осока Шребера — Carex praecox Schreb., C. Schre
Schrank.
Осока своеобразная — Carex paradoxa Willd.
Осока солонцовая (сближенная) — Carex diluta M. B.
Осока средняя — Carex disticha Huds. (C. intermedia Good.)
Осока стройная — Carex gracilis Curt.
Осока темноцветная — Carex melanantha C. A. Mey. (C. nigra A
Осока приземистая — Carex humilis Leyss.
Осока шершавая, — см. осока болотная
Осот жёлтый, полевой — Sonchus arvensis L.
Осот огородный — Sonchus oleraceus L.
Острец, пырей ветвистый — Agropyrum ramosum Richt.
Остролодочник гладкий — Oxytropis glabra (Lam.) D. C.
Остролодочник уральский — Oxytropis uralensis (L.) D. C.
Очанка лекарственная — Euphrasia officinalis L.
Очиток едкий — Sedum acre L.

Пастернак посевной — Pastinaca sativa L.
Первоцвет лекарственный (баранчики) — Primula officinalis Jac
Перловник поникающий — Melica nutans L.
Песчанка злаколистная — Arenaria graminifolia Schrad.
Песчанка тимьянолистная — Arenaria serpyllifolia L.
Пижма обыкновенная — см. дикая рябинка
Плакун, дербенник иволистный — Lythrum salicaria L.
Плакун, дербенник лозный — Lythrum virgatum L.
Повилика клеверная — Cuscuta epithymum L.
Погремок большой — Alectorolophus major (Ehrh.) Rchb.
Погремок малый — Alectorolophus minor (Ehrh.) Rchb.
Погремок узколистный — Alectorolophus angustifolius Gmel.
Подбел — Petasites tomentosus D. C.
Подмаренник болотный — Galium palustre L.
Подмаренник мареновидный — Galium rubioides L.
Подмаренник мягкий — Galium mollugo L.
Подмаренник настоящий — Galium verum L.
Подмаренник северный — Galium boreale L.
Подмаренник цепкий — Galium aparine L.
Подорожник большой — Plantago major L.
Подорожник ланцетный — Plantago lanceolata L.
Подорожник скальный — Plantago saxatilis M. B.
Подорожник солончаковый — Plantago Cornuti Gouan.
Подорожник средний — Plantago media L.
Подорожник приморский — Plantago maritima L.
Полевица белая — Agrostis alba L.
Полевица обыкновенная — Agrostis vulgaris With.
Полевица собачья — Agrostis canina L.
Полынь австрийская — Artemisia austriaca Jacq.
Полынь белая — Artemisia herba alba Asso.
Полынь Лессинга — Artemisia Lessingiana Bess.
Полынь горькая — Artemisia absinthium L.
Полынь манчжурская — Artemisia manshurica Kom.

Полынь морская — Artemisia maritima Bess. var. incana Kell.
Полынь солончаковая — Artemisia maritima Bess. var. salina Kell.
Поповник нивянка — Chrysanthemum leucanthemum L.
Порезник горный — Libanotis montana All.
Поручейник широколистный — Sium latifolium L.
Почечуйная трава — см. гречиха почечуйная
Пролеска — Mercurialis perennis L.
Проломник северный — Androsace septentrionalis L.
Прострел луговой — Pulsatilla pratensis Mill.
Прострел обыкновенный — Pulsatilla vulgaris Mill. (Anemone pulsatilla L.)
Прыщинец, лютик жгучий — Ranunculus flammula L.
Птицемлечник нарбонский — Ornithogalum narbonense L.
Пушица влагалищная — Eriophorum vaginatum L.
Пушица узколистная — Eriophorum angustifolium Roth.
Пырей ветвистый — см. острец.
Пырей восточный, мортук — Agropyrum orientale (L.) Jaub. et Spach.
Пырей гребенчатый — см. житняк ширококолосый — Agropyrum cristatum (L.) Gaertn.
Пырей ползучий — Agropyrum repens (L.) P. Beauv.
Пырей простёртый, мортук — Agropyrum prostratum P. B.
Пырей сибирский — Agropyrum sibiricum (Willd.) P. B.

Райграс английский — Lolium perenne L.
Райграс итальянский — Lolium multiflorum Lam.
Райграс французский — Arrhenatherum elatius (L.) M. et K.
Раковые шейки — см. гречиха горец.
Резеда жёлтая — Reseda lutea L.
Рогоз — Typha L.
Ромашник — Pyrethrum achilleifolium M. B.

Сабельник болотный — Comarum palustre L.
Сведа морская — Suaeda maritima (L.) Dumort.
Свербига восточная — Bunias orientalis L.
Светлуха — Scolochloa festucacea Link.
Свинорой — Cynodon dactylon (L.) Pers.
Селин перистый — Aristida pennata Trin.
Сераделла посевная — Ornithopus sativus L.
Сердечник горький — Cardamine amara L.
Сердечник луговой — Cardamine pratensis L.
Серпуха блестящая — Serratula nitida Fisch.
Сивец луговой — Succisa pratensis Moench.
Синеголовик плосколистный — Eryngium planum L.
Ситник блестящий — Juncus lampocarpus Ehrh.
Ситник Жерарда — Juncus Gerardi Lois.
Ситник нитевидный — Juncus filiformis L.
Ситник лягушечный — Juncus bufonius L.
Ситняг болотный — Heleocharis palustris R. Br.
Скабиоза жёлтая — Scabiosa ochroleuca L.
Скерда кровельная — Crepis tectorum L.
Смолевка — Silene L.
Спорыш — см. гречиха птичья
Сныть обыкновенная — Aegopodium podagraria L.
Солерос — Salicornia herbacea L.

Солонечник волосистый, астра волосистая — Aster villosus (D. C.) Benth. et Hook.
Солонечник, астра солончаковая — Aster tripolium L.
Солонечник точечный — Aster acer L. (Galatella punctata Lindl.)
Солодка голая — Glycyrrhiza glabra L.
Солянка безлистная — Salsola subaphylla C. A. M.
Солянка бородавчатая — Salsola verrucosa M. B.
Солянка древовидная — Salsola arbuscula Pall.
Солянка калийная — Salsola kali L.
Солянка кзыл-коянжин — Salsola affinis C. A. Mey.
Солянка лиственная — Salsola laricina Pall.
Солянка мясистая — Salsola crassa M. B.
Солянка Рихтера — Salsola Richteri Karel.
Солянка содовая — Salsola soda L.
Солянка супротиволистная — Salsola brachiata Pall.
Солянка твёрдая — Salsola rigida Pall.
Солянка туполистная — Salsola mutica C. A. M.
Солянка шерстистая — Salsola lanata Pall.
Сочевичник — Orobus vernus L.
Стальник обыкновенный — Ononis hircina Jacq.
Сусак зонтичный — Butomus umbellatus L.
Сушеница болотная — Gnaphalium uliginosum L.
Сыть густоцветная — Cyperus glomeratus L.
Сыть кругловатая — Cyperus rotundus L.
Сыть черно-бурая — Cyperus fuscus L.

Таволга вязолистная — Filipendula ulmaria Max.
Таволожка, земляные орешки — Filipendula hexapetala Gilib.
Тимофеевка альпийская — Phleum alpinum L.
Тимофеевка луговая — Phleum pratense L.
Тимофеевка степная — Phleum Boehmeri Wib.
Типчак — Festuca sulcata Hack.
Тмин кавказский — Carum caucasicum (M. B.) Boiss.
Тмин обыкновенный — Carum carvi L.
Тонконог блестящий — Koeleria splendens Presl.
Тонконог кавказский — Koeleria caucasica Trin.
Тонконог сизый — Koeleria glauca D. C.
Тонконог стройный — Koeleria gracilis Pers.
Тростник обыкновенный — Phragmites communis Trin.
Трясунка средняя — Briza media L.
Тысячелистник благородный — Achillea nobilis L.
Тысячелистник обыкновенный — Achillea millefolium L.
Тюльпан Биберштейна — Tulipa Biebersteiniana R. et Schult.

Устели-поле, эбелек — Ceratocarpus arenarius L.

Ферула татарская — Ferula tatarica M. B.
Ферула вонючая — Ferula foetida (Bge.) Rgl.

Хамесциадиум бесстебельный — Chamaesciadium acaule (M. B.) Boiss.
Хвощ болотный — Equisetum palustre L.
Хвощ луговой — Equisetum pratense Ehrh.
Хвощ топяной — Equisetum limosum L.
Хориспора нежная — Chorispora tenella (Pall.) D. C.

Частуха обыкновенная — Alisma plantago L.
Чемерица белая — Veratrum album L.
Чемерица чёрная — Veratrum nigrum L.
Черноголовка обыкновенная — Brunella vulgaris L.
Чертополох курчавый — Carduus crispus L.
Чертополох поникший — Carduus nutans L.
Чина болотная — Lathyrus palustris L.
Чина клубненосная — Lathyrus tuberosus L.
Чина луговая — Lathyrus pratensis L.
Чистец болотный — Stachys palustris L.
Чихотная трава — Achillea ptarmica L.

Шалфей луговой — Salvia pratensis L.

Щавель водяной — Rumex aquaticus L.
Щавель кислый — Rumex acetosa L.
Щавель конский — Rumex confertus Willd.
Щавель курчавый — Rumex crispus L.
Щавелёк — Rumex acetosella L.
Щучка— см. луговик дернистый

Эбелек — см. устели-поле
Эгилопс цилиндрический — Aegilops cylindrica Host.
Эспарцет посевной — Onobrychis viciaefolia Scop. (O. sativa Lam.)
Эспарцет Биберштейна — Onobrychis Biebersteinii G. Sir.
Эспарцет большой — Onobrychis altissima Grossh.
Эспарцет закавказский — Onobrychis transcaucasica Grossh.
Эспарцет Рупрехта — Onobrychis Ruprechtii Grossh.
Эспарцет сочевичниковый — Onobrychis oxytropoides Bge.

Язвенник, заячий клевер Anthyllis vulneraria L.
Ястребинка волосистая — Hieracium pilosella L.
Ястребинка зонтичная — Hieracium umbellatum L.
Ястребинка луговая — Hieracium pratense L.
Ятрышник — Orchis
Ячмень ржаной — Hordeum secalinum Schreb.
Ячмень луковчатый — Hordeum bulbosum L.
Ячмень луговой, солончаковый — Hordeum brevisubulatum (Trin.) Link.
Ячмень фиолетовый — Hordeum violaceum Boiss. et Huet.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . . .

Глава первая. **От простейших форм кормодобывания и лугопользования к кормовой базе социалистического хозяйства. Луговодство в основных этапах своего развития** . . . . .

I. ЛУГОВЕДЕНИЕ

Глава вторая. **Луговые растения и растительность** . . . . .

I. Злаковые травы . . . . . .

1. Общая морфология злаков. . . . . .
2. География и экология злаков. . . . . .
3. Биологические особенности и свойства злаков. . . . . .
4. Физиологические особенности злаков. . . . . .
5. Хозяйственная ценность злаков. . . . . .

II. Бобовые травы. . . . . . .

1. Общая морфология бобовых. . . . . .
2. География и экология бобовых. . . . . .
3. Биологические особенности и свойства бобовых. . . . .
4. Физиологические особенности бобовых. . . . . .
5. Хозяйственная ценность бобовых. . . . . .

III. Разнотравье, или растения других ботанических семейств

1. Производственная характеристика и значение разнотравья.
2. Морфологические и биологические особенности разнотравья.

IV. Осоковые и ситниковые. . . . . . .

Глава третья. **Типы лугов СССР. Их характеристика и производственная оценка** . . . . . .

1. Ценозы. Местообитания. . . . . .
2. Природные условия и факторы, определяющие свойства и особенности местообитаний. . . . . .
3. Типы лугов и их классификация. . . . . .
4. Луга лесолуговой зоны . . . . . .

Класс I. Луга материковые 107
Группа 1. Суходольные луга 107
Группа 2. Низинные луга 112
Класс II. Поёмные, или аллювиальные, луга 125
Группа 1. Луга прирусловой поймы 126
Группа 2. Луга центральной поймы 128
Группа 3. Луга притеррасной поймы 130
5. Луга степной зоны (степные луга) 136
Класс I. Степные луга междолинных пространств . . . 139
Группа 1. Степные луга на возвышенных водораздельных пространствах и склонах . . . 139
Группа 2. Степные луга в пониженных частях рельефа 141
Класс II. Луга степных лиманов, разливов и озёр . . . 145
Класс III. Луга степных поёмных речных долин (степные поймы) 149
Группа 1. Луга прирусловой поймы 151
Группа 2. Луга центральной поймы 151
Группа 3. Луга притеррасной поймы 154

Глава четвёртая. **Изменчивость типов лугов, травостоев и ценозов** 156

1. Проявления природной изменчивости 156
2. Влияние использования лугов на состав их растительности и урожайность 173

II. ЛУГОВОДСТВО

Глава пятая. **Производственное состояние луга** 187

Проявления производственного состояния луга 188

Глава шестая. **Луговая культура как целевой производственный комплекс** 192

1. Инвентаризация луговой территории 195
2. Производственные особенности сенокосных лугов 197
3. Производственные особенности пастбищных лугов . . . 200
4. Луга комбинированного пользования 202

Глава седьмая. **Хозяйственное устройство луговой территории и мелиоративные работы на ней** 204

1. Мелиоративные работы на сенокосных лугах и пастбищах 205
2. Гидротехнические мелиоративные работы 205
3. Лиманное орошение 212
4. Культуртехнические работы 216

Глава восьмая. **Использование природных сенокосных лугов как целевой производственный комплекс** 221

1. Организация и урегулирование использования травостоя сенокосного луга 221
2. Агротехнические приёмы повышения урожайности сенокосных лугов 232
3. Удобрение сенокосных лугов 238

Глава девятая. **Использование природных пастбищ и повышение их производительности** 257

1. Плановое задание по производству пастбищных кормов 257
2. Природные объекты пастбища. 268
3. Организация и оборудование пастбищной территории. Пользование пастбищем 270
4. Текущий уход за пастбищем 285
5. Агротехнические приёмы повышения производительности пастбищ. 288
6. Особенности использования степных пастбищ и ухода за ними. 301
7. Организация самообсеменения и отдыха степных пастбищ. 308
8. Лесные, парковые и луго-парковые пастбища. 309

Глава десятая. **Устройство и использование сеяных луговых сенокосов и пастбищ** 315

1. Преимущества сеяных луговых сенокосов и пастбищ . . 316
2. Первоначальное освоение природных лугов и новых земель под сеяные луга. 319
3. Развёрнутый луговой севооборот. 328
4. Состав культур полевого периода и размещение их в севообороте 329
5. Травяной период лугового севооборота. Посев трав . . . 336
   Состав травосмесей 341
   Многолетние луговые травы, введённые в культуру . 344
   Расчёт количества семян трав. 359
   Время высева травосмесей 368
   Способы высева травосмесей. 370
6. Сеяные луговые сенокосы. 373
7. Сеяные луговые пастбища. 375

Приложение I. Таблица хозяйственной ценности растений природных сенокосов и пастбищ лесолуговой и степной зон 380

Приложение II. Русские и латинские названия луговых трав, встречающиеся в книге профессора А. М. Дмитриева «Луговодство с основами луговедения», 2-е издание 396

Редактор *С. А. Желтиков.* Технический редактор *Т. В. Печковская*

А12058. Подписано к печати 9/XII 1947 г. 25½ печ. листов +8 цветных вклеек 1 п. л. Формат бумаги 84 × 108½₃₂. 22,7 уч.-изд. лист. В 1 печ. листе 32 000 тип. знаков. Тираж 25 000 экз. Цена книги 8 р. 50 к. Зак. № 7491.

1-я Образцовая типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров СССР. Москва, Валовая, 28.